

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 2月19日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-041931

[ST.10/C]:

[JP 2001-041931]

出 願 人

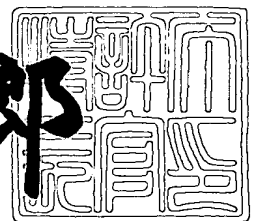
Applicant(s):

オリンパス光学工業株式会社

2003年 7月 1日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3052028

【書類名】 特許願

【整理番号】 A000100366

【提出日】 平成13年 2月19日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 7/18

【発明の名称】 画像比較装置、画像比較方法及び画像比較をコンピュータに実行させるプログラム

【請求項の数】 31

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

【氏名】 森嶋 正浩

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

【氏名】 加賀山 明嗣

【発明者】

【住所又は居所】 東京都八王子市大和田町4丁目29番16号 株式会社オリンパスエンジニアリング内

【氏名】 青島 亮二

【特許出願人】

【識別番号】 000000376

【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100100952

【弁理士】

【氏名又は名称】 風間 鉄也

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0010297

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像比較装置、画像比較方法及び画像比較をコンピュータ
に実行させるプログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 試料のマクロ的観察像を取り込むマクロ観察像取り込み手段
と、

前記試料のミクロ的観察像を取り込むミクロ観察像取り込み手段と、

前記マクロ観察像取り込み手段および前記ミクロ観察像取り込み手段より取り
込まれた観察像を撮影する撮影手段と、

予め用意された参照画像を記録する記録手段と、

前記撮影手段により撮影される観察像を比較画像として表示する表示手段と、

前記撮影手段により撮影された比較画像と前記記録手段に記録された参照画像
を前記表示手段に比較可能に表示させる制御手段と

を具備したことを特徴とする画像比較装置。

【請求項 2】 試料のマクロ的観察像を取り込むマクロ観察像取り込み手段
と、

前記マクロ観察像取り込み手段より取り込まれた観察像を撮影する撮影手段と

、
予め用意された参照画像を記録する記録手段と、

前記撮影手段により撮影される観察像を比較画像として表示する表示手段と、

前記撮影手段により撮影された比較画像と前記記録手段に記録された参照画像
を前記表示手段に比較可能に表示させる制御手段と

を具備したことを特徴とする画像比較装置。

【請求項 3】 試料のミクロ的観察像を取り込むミクロ観察像取り込み手段
と、

前記ミクロ観察像取り込み手段より取り込まれた観察像を撮影する撮影手段と

、
予め用意された参照画像を記録する記録手段と、

前記撮影手段により撮影される観察像を比較画像として表示する表示手段と、

前記撮影手段により撮影された比較画像と前記記録手段に記録された参照画像を前記表示手段に比較可能に表示させる制御手段とを具備したことを特徴とする画像比較装置。

【請求項 4】 前記マクロ観察像取り込み手段は、
前記試料に光を照射しその散乱光を観察可能にする照明手段と、
前記試料に光を照射しその蛍光を観察可能にする照明手段と、
前記試料に偏向した光を照射しその散乱光を観察可能にする照明手段と、
前記試料に光を透過しその透過光を観察可能にする照明手段と、
を少なくとも 1 つ備えたことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の画像比較装置。

【請求項 5】 前記ミクロ観察像取り込み手段は、
前記試料に光を照射しその散乱光を観察可能にする照明手段と、
前記試料に光を照射しその蛍光を観察可能にする照明手段と、
前記試料に偏向した光を照射しその散乱光を観察可能にする照明手段と、
前記試料に光を透過しその透過光を観察可能にする照明手段と、
を少なくとも 1 つ備えたことを特徴とする請求項 1 または 3 記載の画像比較装置。

【請求項 6】 前記制御手段は、
少なくとも前記比較画像を動画状態で前記表示手段に表示させることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の画像比較装置。

【請求項 7】 前記制御手段は、
前記撮影手段により撮影された比較画像と前記記録手段に記録された参照画像を任意の比率で足し合わせ、加算画像として前記表示手段に表示させることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の画像比較装置。

【請求項 8】 前記制御手段は、
前記撮影手段により撮影された比較画像と前記記録手段に記録された参照画像を所定の時間間隔で交互に前記表示手段に表示させることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の画像比較装置。

【請求項 9】 前記制御手段は、

前記表示手段に表示される前記撮影手段により撮影された比較画像を積算処理により明るさ調整可能にして表示することを特徴とする請求項 6 乃至 8 のいずれかに記載の画像比較装置。

【請求項 1 0】 前記制御手段は、

前記撮影手段により撮影された比較画像と前記記録手段に記録された参照画像が表示される表示手段に、一定間隔の格子を重ねて表示させることを特徴とする請求項 6 乃至 8 のいずれかに記載の画像比較装置。

【請求項 1 1】 前記制御手段は、

前記撮影手段により撮影された比較画像と前記記録手段に記録された参照画像を引き算することで画像の一致性を求め、一致しない部分を前記表示手段に強調表示することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の画像比較装置。

【請求項 1 2】 試料のマクロ的観察像を取り込むマクロ観察ユニットと、

前記試料のミクロ的観察像を取り込むミクロ観察ユニットと、

前記マクロ観察ユニットと前記ミクロ観察ユニットの間で前記試料を移動させるステージと、

前記マクロ観察ユニットおよび前記ミクロ観察ユニットより取り込まれる前記ステージ上の試料の観察像を撮影するカメラと、

前記マクロ観察ユニットまたは前記ミクロ観察ユニットより前記カメラへの光路を切換える光路切換え手段と、

前記カメラより撮影された観察像を参照画像として記録する記録媒体と、

前記カメラより撮影される観察像を比較画像として表示する表示手段と、

前記カメラにより撮影された比較画像と前記記録媒体に記録された参照画像を前記表示手段に比較可能に表示させる制御手段と

を具備したことを特徴とする画像比較装置。

【請求項 1 3】 前記マクロ観察ユニットおよび前記ミクロ観察ユニットによる前記試料の観察像の取り込みに適した照明方法を選択できるように偏向照明、落射照明、蛍光照明、偏射照明、透過照明、赤外線照明のうち少なくとも 1 つを有するとともに、これら照明の明るさと点灯、消灯を操作可能にしたことを特徴とする請求項 1 2 記載の画像比較装置。

【請求項 1 4】 前記表示手段は、
参照画像を表示する第 1 の画像表示領域と、
比較画像を表示する第 2 の画像表示領域と、
前記参照画像および前記比較画像を同時に表示する第 3 の画像表示領域と
を有し、前記第 3 の画像表示領域にて前記参照画像と前記比較画像を比較観察
可能にしたことを特徴とする請求項 1、2、3 または 1 2 のいずれかに記載の画
像比較装置。

【請求項 1 5】 前記表示手段の第 3 の画像表示領域を上下または左右に 2
分割し、該分割された第 1 の部分領域を参照画像の表示領域、第 2 の部分領域を
比較画像の表示領域として表示し、それぞれの画像の位置を上下左右に移動可能
な機能を有した分割画像表示手段と、

前記第 3 の画像表示領域に参照画像と比較画像の輝度の割合を任意の整数 n ，
 m （但し、 $n \geq m$ ）において m/n 倍した画像と $(n - m)/n$ 倍した画像とを
加算した画像で表示し、整数 n ， m を変更して参照画像と比較画像の輝度の割合
いを徐々に変更調整可能な機能を有したオーバーラップ画像表示手段と、

前記第 3 の画像表示領域に参照画像と比較画像を一定時間間隔で交互に画像を
切換えて表示するとともに、この画像を切換え時間を調整可能な機能を有した画
像切換え表示手段と

を備え、前記第 3 の画像表示領域にて前記参照画像と比較画像との比較観察を
可能にしたことを特徴とする請求項 1 4 に記載の画像比較装置。

【請求項 1 6】 試料のマクロ的観察像またはミクロ的観察像を取り込むと
ともに、これら取り込まれた観察像を撮影し、

この撮影された観察像より得られる比較画像の全体または一部と、予め用意さ
れた参照画像の全体または一部を表示手段に比較可能に表示させることを特徴と
する画像比較方法。

【請求項 1 7】 少なくとも前記比較画像を動画状態で前記表示手段に表示
させることを特徴とする請求項 1 6 に記載の画像比較方法。

【請求項 1 8】 試料のマクロ的観察像またはミクロ的観察像を取り込むと
ともに、これら取り込まれた観察像を撮影し、

この撮影された観察像より得られる比較画像と予め用意された参照画像を任意の比率で足し合わせ、加算画像として前記表示手段に表示させることを特徴とする画像比較方法。

【請求項 1 9】 試料のマクロ的観察像またはミクロ的観察像を取り込むとともに、これら取り込まれた観察像を撮影し、

この撮影された観察像より得られる比較画像と予め用意された参照画像を所定の時間間隔で交互に前記表示手段に表示させることを特徴とする画像比較方法。

【請求項 2 0】 前記観察像より得られる比較画像は、積算処理により明さを調整可能にして前記表示手段に表示させることを特徴とする請求項 1 6 乃至 1 9 のいずれかに記載の画像比較方法。

【請求項 2 1】 前記比較画像と参照画像が表示される表示手段に、一定間隔の格子を重ねて表示させることを特徴とする請求項 1 6 乃至 1 9 のいずれかに記載の画像比較方法。

【請求項 2 2】 試料のマクロ的観察像またはミクロ的観察像を取り込むとともに、これら取り込まれた観察像を撮影し、

この撮影された観察像をデジタル化した比較画像と予め用意されたデジタル化された参照画像を引き算することで画像の一致性を求め、一致しない部分を表示手段に強調表示することを特徴とする画像比較方法。

【請求項 2 3】 少なくとも 2 つ以上の画像比較装置と、少なくとも 1 つ以上の画像を保存可能な画像サーバを、データ通信可能なネットワークを介して接続したシステムに適用され、

各画像比較装置において、試料から取得される比較画像との比較に使用される参考画像を前記画像サーバからネットワークを介して読み出し可能にしたことを特徴とする画像比較方法。

【請求項 2 4】 マクロ観察像取り込み手段またはミクロ観察像取り込み手段により試料のマクロ的観察像またはミクロ的観察像を取り込ませるとともに、これら取り込まれた観察像を撮影手段により撮影させ、

この撮影された観察像より得られる比較画像の全体または一部と、予め用意された参照画像の全体または一部を比較可能に表示手段に表示させるコンピュータ

に実行させるためのプログラム。

【請求項 2 5】 少なくとも前記比較画像を動画状態で前記表示手段に表示させる請求項 2 4 に記載のコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項 2 6】 マクロ観察像取り込み手段またはミクロ観察像取り込み手段により試料のマクロ的観察像またはミクロ的観察像を取り込ませるとともに、これら取り込まれた観察像を撮影手段により撮影させ、

この撮影された観察像より得られる比較画像と、予め用意された参照画像を任意の比率で足し合わせ、加算画像として前記表示手段に表示させるコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項 2 7】 マクロ観察像取り込み手段またはミクロ観察像取り込み手段により試料のマクロ的観察像またはミクロ的観察像を取り込ませるとともに、これら取り込まれた観察像を撮影手段により撮影させ、

この撮影された観察像より得られる比較画像と、予め用意された参照画像を一定の時間間隔で交互に前記表示手段に表示させるコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項 2 8】 前記観察像より得られる比較画像は、積算処理により明るさを調整可能にして前記表示手段に表示させることを特徴とする請求項 2 4 乃至 2 7 のいずれかに記載のコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項 2 9】 前記比較画像と参照画像が表示される表示手段に、一定間隔の格子を重ねて表示させる請求項 2 4 乃至 2 7 のいずれかに記載のコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項 3 0】 マクロ観察像取り込み手段またはミクロ観察像取り込み手段により試料のマクロ的観察像またはミクロ的観察像を取り込ませるとともに、これら取り込まれた観察像を撮影手段により撮影させ、

この撮影された観察像より得られる比較画像と予め用意された参照画像を引き算することで画像の一致性を求め、一致しない部分を強調して表示手段に表示させるコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項 3 1】 少なくとも 2 つ以上の画像比較装置と、少なくとも 1 つ以上の画像を保存可能な画像サーバを、データ通信可能なネットワークを介して接

続したシステムに適用され、

各画像比較装置において、試料から取得される比較画像との比較に使用される参考画像を前記画像サーバからネットワークを介して読み出しするコンピュータに実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、見本となる参照画像を用いて、比較対象となる比較画像を画像比較するための画像比較装置、画像比較方法および画像比較をコンピュータに実行させるためのプログラムに関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年、印刷物の偽造や、身分証明書等の特殊印刷、加工の偽造などの事件が多く発生しており、その偽造方法も功名で鑑識するのも困難になっている。また、偽造を防止するための印刷や加工そのものが、人間の目視で確認するのが困難なほど精密になっている。

【 0 0 0 3 】

このような背景から、最近、図 1 7 に示すような比較顕微鏡が提案されている。

【 0 0 0 4 】

この比較顕微鏡は、2 個の顕微鏡本体 2 0 2 a, 2 0 2 b により構成されている。これらの顕微鏡本体 2 0 2 a, 2 0 2 b は、それぞれ対物レンズ 2 0 3 a, 2 0 3 b が配置され、対物レンズ 2 0 3 a, 2 0 3 b に対応するステージ 2 0 5 a, 2 0 5 b 上に印刷物等の試料 2 0 4 a, 2 0 4 b が載置されている。また、顕微鏡本体 2 0 2 a, 2 0 2 b には、共通の比較鏡筒 2 0 1 が接続され、これら顕微鏡本体 2 0 2 a, 2 0 2 b による観察像を観察鏡筒 2 0 0 から同時に観察できるようにしている。これにより、例えば、顕微鏡本体 2 0 2 a のステージ 2 0 5 a に見本となる試料 2 0 4 a を載置し、顕微鏡本体 2 0 2 b のステージ 2 0 5 b に比較対象となる試料 2 0 4 b を載置し、試料 2 0 4 a の視野右半分の観察像

と試料 2 0 4 b の視野左半分の観察像を突き合わせて 1 つの観察像として観察鏡筒 2 0 0 から観察できるようにすることで、左右の観察像の比較を可能にし、試料 2 0 4 a と 2 0 4 b が同一のものを容易に確認できるようにしている。

【 0 0 0 5 】

一方、このような考え方のもので、特開平 0 6 - 6 8 0 7 号公報に開示されるようにデジタル画像として記憶された参照画像を用いて比較観察を行う画像比較装置が知られている。この画像比較装置は、テレビカメラから取込んだ画像をデジタルデータとして複数記憶して、参照画像のうち半分の画像と比較画像のうち半分の画像を取り出し、それぞれを貼り合わせて 1 枚の画像としてモニタ上に表示することで、左右の画像が一致しているか容易に確認できるようになっている。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、比較顕微鏡を用いたものは、偽造を鑑識したい比較対象の試料の他に、見本となる実物の試料が必要であるため、見本の試料を持たない観察者は比較作業を行うことができず、偽造鑑識するのが困難であった。また、2 台の顕微鏡本体 2 0 2 a、2 0 2 b を用いているため、顕微鏡本体 2 0 2 a、2 0 2 b 間での光学系の明るさや色のばらつきにより、比較画像と参照画像の画像比較が困難になる場合があった。さらに、偽造の鑑識では画像の比較したい位置を合わせ、相違を確認し易くするのが重要であるが、このような位置合わせを行うには、ステージ 2 0 5 a、2 0 5 b 上の試料 2 0 4 a、2 0 4 b の位置を移動させるなどの面倒な作業を必要としていた。

【 0 0 0 7 】

また、特開平 0 6 - 6 8 0 7 公報のものは、記録されているデジタル画像同志を呼び出してテレビモニタ上で比較しているが、すでに取込まれている静止画同志を並べ合わせるので参照画像の比較したい位置を比較画像に合わせるのが難しく、また、単純に画像を左右に並べるだけのため、相違点を観察するのが難しい場合があった。さらに、参照画像と比較画像を比較する場合、これら画像の倍率、位置、明るさなど画像の撮影条件を同じにすることが望ましいが、過去に撮影

した画像ファイルを使用して比較するような場合は、撮影条件が分からないことが多いため正確な画像の比較観察が困難になってしまうこともあった。また、解像度を落とさないために観察画面を2つに分割表示して2つの画像を比較する場合、画像を半分づつ比較しなければならず、少なくとも2回の画像の比較観察が必要であった。さらに、観察画面を2つに分割して表示した場合に、どちらの画像が参照画面なのか比較画面なのかが分からなくなってしまうことがあった。さらにまた、2つの画像の違いは、観察者が目視で確認しているため、見落としなどの問題が発生する場合があった。

【 0 0 0 8 】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、参照画像と比較画像の比較観察を簡単な操作で、精度よく、しかも効率よく行うことができる画像比較装置、画像比較方法及び画像比較をコンピュータに実行させるプログラムを提供することを目的とする。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

請求項1記載の発明は、試料のマクロ的観察像を取り込むマクロ観察像取り込み手段と、前記試料のミクロ的観察像を取り込むミクロ観察像取り込み手段と、前記マクロ観察像取り込み手段および前記ミクロ観察像取り込み手段より取り込まれた観察像を撮影する撮影手段と、予め用意された参照画像を記録する記録手段と、前記撮影手段により撮影される観察像を比較画像として表示する表示手段と、前記撮影手段により撮影された比較画像と前記記録手段に記録された参照画像を前記表示手段に比較可能に表示させる制御手段とを具備したことを特徴としている。

【 0 0 1 0 】

請求項2記載の発明は、試料のマクロ的観察像を取り込むマクロ観察像取り込み手段と、前記マクロ観察像取り込み手段より取り込まれた観察像を撮影する撮影手段と、予め用意された参照画像を記録する記録手段と、前記撮影手段により撮影される観察像を比較画像として表示する表示手段と、前記撮影手段により撮影された比較画像と前記記録手段に記録された参照画像を前記表示手段に比較可

能に表示させる制御手段とを具備したことを特徴としている。

【 0 0 1 1 】

請求項 3 記載の発明は、試料のミクロ的観察像を取り込むミクロ観察像取り込み手段と、前記ミクロ観察像取り込み手段より取り込まれた観察像を撮影する撮影手段と、予め用意された参照画像を記録する記録手段と、前記撮影手段により撮影される観察像を比較画像として表示する表示手段と、前記撮影手段により撮影された比較画像と前記記録手段に記録された参照画像を前記表示手段に比較可能に表示させる制御手段とを具備したことを特徴としている。

【 0 0 1 2 】

請求項 4 記載の発明は、請求項 1 または 2 記載の発明において、前記マクロ観察像取り込み手段は、前記試料に光を照射しその散乱光を観察可能にする照明手段と、前記試料に光を照射しその蛍光を観察可能にする照明手段と、前記試料に偏向した光を照射しその散乱光を観察可能にする照明手段と、前記試料に光を透過しその透過光を観察可能にする照明手段と、を少なくとも 1 つ備えたことを特徴としている。

【 0 0 1 3 】

請求項 5 記載の発明は、請求項 1 または 3 記載の発明において、前記ミクロ観察像取り込み手段は、前記試料に光を照射しその散乱光を観察可能にする照明手段と、前記試料に光を照射しその蛍光を観察可能にする照明手段と、前記試料に偏向した光を照射しその散乱光を観察可能にする照明手段と、前記試料に光を透過しその透過光を観察可能にする照明手段とを少なくとも 1 つ備えたことを特徴としている。

【 0 0 1 4 】

請求項 6 記載の発明は、請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の発明において、前記制御手段は、少なくとも前記比較画像を動画状態で前記表示手段に表示させることを特徴としている。

【 0 0 1 5 】

請求項 7 記載の発明は、請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の発明において、前記制御手段は、前記撮影手段により撮影された比較画像と前記記録手段に記録さ

れた参照画像を任意の比率で足し合わせ、加算画像として前記表示手段に表示させることを特徴としている。

【 0 0 1 6 】

請求項 8 記載の発明は、請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の発明において、前記制御手段は、前記撮影手段により撮影された比較画像と前記記録手段に記録された参照画像を所定の時間間隔で交互に前記表示手段に表示させることを特徴としている。

【 0 0 1 7 】

請求項 9 記載の発明は、請求項 6 乃至 8 のいずれかに記載の発明において、前記制御手段は、前記表示手段に表示される前記撮影手段により撮影された比較画像を積算処理により明るさ調整可能にして表示することを特徴としている。

【 0 0 1 8 】

請求項 1 0 記載の発明は、請求項 6 乃至 8 のいずれかに記載の発明において、前記制御手段は、前記撮影手段により撮影された比較画像と前記記録手段に記録された参照画像が表示される表示手段に、一定間隔の格子を重ねて表示させることを特徴としている。

【 0 0 1 9 】

請求項 1 1 記載の発明は、請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の発明において、前記制御手段は、前記撮影手段により撮影された比較画像と前記記録手段に記録された参照画像を引き算することで画像の一致性を求め、一致しない部分を前記表示手段に強調表示することを特徴としている。

【 0 0 2 0 】

請求項 1 2 記載の発明は、試料のマクロ的観察像を取り込むマクロ観察ユニットと、前記試料のミクロ的観察像を取り込むミクロ観察ユニットと、前記マクロ観察ユニットと前記ミクロ観察ユニットの間で前記試料を移動させるステージと、前記マクロ観察ユニットおよび前記ミクロ観察ユニットより取り込まれる前記ステージ上の試料の観察像を撮影するカメラと、前記マクロ観察ユニットまたは前記ミクロ観察ユニットより前記カメラへの光路を切換える光路切換え手段と、前記カメラより撮影された観察像を参照画像として記録する記録媒体と、前記カ

メラより撮影される観察像を比較画像として表示する表示手段と、前記カメラにより撮影された比較画像と前記記録媒体に記録された参照画像を前記表示手段に比較可能に表示させる制御手段とを具備したことを特徴としている。

【 0 0 2 1 】

請求項 1 3 記載の発明は、請求項 1 2 記載の発明において、前記マクロ観察ユニットおよび前記ミクロ観察ユニットによる前記試料の観察像の取り込みに適した照明方法を選択できるように偏向照明、落射照明、蛍光照明、偏射照明、透過照明、赤外線照明のうち少なくとも 1 つを有するとともに、これら照明の明るさと点灯、消灯を操作可能にしたことを特徴としている。

【 0 0 2 2 】

請求項 1 4 記載の発明は、請求項 1、2、3 または 1 2 のいずれかに記載の発明において、前記表示手段は、参照画像を表示する第 1 の画像表示領域と、

比較画像を表示する第 2 の画像表示領域と、前記参照画像および前記比較画像を同時に表示する第 3 の画像表示領域とを有し、前記第 3 の画像表示領域にて前記参照画像と前記比較画像を比較観察可能にしたことを特徴としている。

【 0 0 2 3 】

請求項 1 5 記載の発明は、請求項 1 4 記載の発明において、前記表示手段の第 3 の画像表示領域を上下または左右に 2 分割し、該分割された第 1 の部分領域を参照画像の表示領域、第 2 の部分領域を比較画像の表示領域として表示し、それぞれの画像の位置を上下左右に移動可能な機能を有した分割画像表示手段と、前記第 3 の画像表示領域に参照画像と比較画像の輝度の割合を任意の整数 n 、 m （但し、 $n \geq m$ ）において m/n 倍した画像と $(n-m)/n$ 倍した画像とを加算した画像で表示し、整数 n 、 m を変更して参照画像と比較画像の輝度の割合を徐々に変更調整可能な機能を有したオーバーラップ画像表示手段と、前記第 3 の画像表示領域に参照画像と比較画像を一定時間間隔で交互に画像を切換えて表示するとともに、この画像を切換え時間を調整可能な機能を有した画像切換え表示手段とを備え、前記第 3 の画像表示領域にて前記参照画像と比較画像との比較観察を可能にしたことを特徴としている。

【 0 0 2 4 】

請求項 1 6 記載の発明は、試料のマクロ的観察像またはミクロ的観察像を取り込むとともに、これら取り込まれた観察像を撮影し、この撮影された観察像より得られる比較画像の全体または一部と予め用意された参照画像の全体または一部を表示手段に比較可能に表示させることを特徴としている。

【 0 0 2 5 】

請求項 1 7 記載の発明は、請求項 1 6 記載の発明において、少なくとも前記比較画像を動画状態で前記表示手段に表示させることを特徴としている。

【 0 0 2 6 】

請求項 1 8 記載の発明は、試料のマクロ的観察像またはミクロ的観察像を取り込むとともに、これら取り込まれた観察像を撮影し、この撮影された観察像より得られる比較画像と予め用意された参照画像を任意の比率で足し合わせ、加算画像として前記表示手段に表示させることを特徴としている。

【 0 0 2 7 】

請求項 1 9 記載の発明は、試料のマクロ的観察像またはミクロ的観察像を取り込むとともに、これら取り込まれた観察像を撮影し、この撮影された観察像より得られる比較画像と予め用意された参照画像を所定の時間間隔で交互に前記表示手段に表示させることを特徴としている。

【 0 0 2 8 】

請求項 2 0 記載の発明は、請求項 1 6 乃至 1 9 のいずれかに記載の発明において、前記観察像より得られる比較画像は、積算処理により明るさを調整可能にして前記表示手段に表示させることを特徴としている。

【 0 0 2 9 】

請求項 2 1 記載の発明は、請求項 1 6 乃至 1 9 のいずれかに記載の発明において、前記比較画像と参照画像が表示される表示手段に、一定間隔の格子を重ねて表示させることを特徴としている。

【 0 0 3 0 】

請求項 2 2 記載の発明は、試料のマクロ的観察像またはミクロ的観察像を取り込むとともに、これら取り込まれた観察像を撮影し、この撮影された観察像より得られる比較画像と予め用意された参照画像を引き算することで画像の一致性を

求め、一致しない部分を表示手段に強調表示することを特徴としている。

【 0 0 3 1 】

請求項 2 3 記載の発明は、少なくとも 2 つ以上の画像比較装置と、少なくとも 1 つ以上の画像を保存可能な画像サーバを、データ通信可能なネットワークを介して接続したシステムに適用され、各画像比較装置において、試料から取得される比較画像との比較に使用される参考画像を前記画像サーバからネットワークを介して読み出し可能にしたことを特徴としている。

【 0 0 3 2 】

請求項 2 4 記載の発明は、マクロ観察像取り込み手段またはミクロ観察像取り込み手段により試料のマクロ的観察像またはミクロ的観察像を取り込ませるとともに、これら取り込まれた観察像を撮影手段により撮影させ、この撮影された観察像より得られる比較画像の全体または一部と、予め用意された参照画像の全体または一部を比較可能に表示手段に表示させることを特徴としている。

【 0 0 3 3 】

請求項 2 5 の発明は、請求項 2 4 記載の発明において、少なくとも前記比較画像を動画状態で前記表示手段に表示させることを特徴としている。

【 0 0 3 4 】

請求項 2 6 記載の発明は、マクロ観察像取り込み手段またはミクロ観察像取り込み手段により試料のマクロ的観察像またはミクロ的観察像を取り込ませるとともに、これら取り込まれた観察像を撮影手段により撮影させ、この撮影された観察像より得られる比較画像と、予め用意された参照画像を任意の比率で足し合わせ、加算画像として前記表示手段に表示させることを特徴としている。

【 0 0 3 5 】

請求項 2 7 記載の発明は、マクロ観察像取り込み手段またはミクロ観察像取り込み手段により試料のマクロ的観察像またはミクロ的観察像を取り込ませるとともに、これら取り込まれた観察像を撮影手段により撮影させ、この撮影された観察像より得られる比較画像と、予め用意された参照画像を一定の時間間隔で交互に前記表示手段に表示させることを特徴としている。

【 0 0 3 6 】

請求項 2 8 記載の発明は、請求項 2 4 乃至 2 7 のいずれかに記載の発明において、前記観察像より得られる比較画像は、積算処理により明るさを調整可能にして前記表示手段に表示させることを特徴としている。

【 0 0 3 7 】

請求項 2 9 記載の発明は、請求項 2 4 乃至 2 7 のいずれかに記載の発明において、前記比較画像と参照画像が表示される表示手段に、一定間隔の格子を重ねて表示させることを特徴としている。

【 0 0 3 8 】

請求項 3 0 記載の発明は、マクロ観察像取り込み手段またはミクロ観察像取り込み手段により試料のマクロ的観察像またはミクロ的観察像を取り込ませるとともに、これら取り込まれた観察像を撮影手段により撮影させ、この撮影された観察像より得られる比較画像と予め用意された参照画像を引き算することで画像の一致性を求め、一致しない部分を強調して表示手段に表示させることを特徴としている。

【 0 0 3 9 】

請求項 3 1 記載の発明は、少なくとも 2 つ以上の画像比較装置と、少なくとも 1 つ以上の画像を保存可能な画像サーバを、データ通信可能なネットワークを介して接続したシステムに適用され、各画像比較装置において、試料から取得される比較画像との比較に使用される参考画像を前記画像サーバからネットワークを介して読み出しするコンピュータに実行させることを特徴としている。

【 0 0 4 0 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に従い説明する。

【 0 0 4 1 】

(第 1 の実施の形態)

図 1 は、本発明が適用される画像比較装置として顕微鏡画像比較装置のブロック図を示すものである。

【 0 0 4 2 】

図において、1 は図示しない試料を観察する観察装置で、この観察装置 1 は、

試料のミクロ的観察像を取り込むミクロ観察像取り込み手段として顕微鏡観察像を取り込むミクロ観察ユニット 2、試料のマクロ的観察像を取り込むマクロ観察像取り込み手段としてマクロ観察ユニット 3 を有するとともに、撮影手段として TV カメラ 4 を有し、これらミクロ観察ユニット 2 またはマクロ観察ユニット 3 によりそれぞれ取り込んだ観察像を TV カメラ 4 を介して制御手段としてパソコン本体 5 に向けデジタル画像として送出するようにしている。

【 0 0 4 3 】

パソコン本体 5 は、画像入力ボード 6、ビデオカード 7、RAM 8、CPU 9、記録媒体 10、インターフェース 11 およびバス 12 を有するもので、TV カメラ 4 からのデジタル画像を画像入力ボード 6 に取込み、この取込まれたデジタル画像を RAM 8 に記憶したり、ビデオカード 7 を介して表示手段としてパソコン用モニタ 13 に静止画像または動画像として表示させる（動画像は TV カメラ 4 のビデオレートの動画像が映し出される）。また、記録媒体 10 は、予め用意された複数のデジタル化された参照画像が記録されるとともに、後述する画像比較ソフト等のプログラム 10 a が記録されている。このプログラム 10 a はバス 12 を介して外部より与えられるとともに、RAM 8 に一旦記録され、CPU 9 により実行されて画像の比較処理を行うものである。インターフェース 11 には、プログラム 10 a を実行する際の指示を入力するキーボード 14 およびマウス 15 が接続されている。

【 0 0 4 4 】

図 2 は、このような顕微鏡画像比較装置のシステム構成図を示すもので、図 1 と同一部分には、同符号を付している。

【 0 0 4 5 】

この場合、ミクロ観察ユニット 2 は、試料の精密な印刷や加工を拡大して観察するミクロ観察像取り込み手段として用いられている。このミクロ観察ユニット 2 は、ベース 20 上に載置された図示しない試料に対向させて対物レンズ 21 が配置され、試料の精密な印刷や加工状態を対物レンズ 21 を通して拡大して接眼レンズ 22 により目視観察可能にするとともに、TV カメラ 4 で撮像されパソコン本体 5 に取込まれるようになっている。

【 0 0 4 6 】

また、ミクロ観察ユニット 2 は、照明方法として、偏向照明 2 3、落射照明 2 4、透過照明 2 5、落射蛍光照明 2 6、偏射照明 2 7 が用意されている。ここで、偏向照明 2 3 は、対物レンズ 2 1 を介してベース 2 0 上に載置された試料に偏向した照明光を光軸に添って照射する。落射照明 2 4 は、対物レンズ 2 1 の光軸から外れた位置から試料に照射できるように設置されている。透過照明 2 5 は、ベース 2 0 内部から対物レンズ 2 1 の方向に照射され、試料の外形や試料を透過した像の観察を可能にしている。落射蛍光照明 2 6 は蛍光像を観察するための照明であり、試料の蛍光印刷を施した特殊印刷を観察できるようにしている。偏射照明 2 7 は、試料を斜めから照明できる位置に配置され、試料の刻印等など凹凸のある特殊加工を観察するのに用いられる。

【 0 0 4 7 】

これら偏向照明 2 3、落射照明 2 4、透過照明 2 5、落射蛍光照明 2 6、偏射照明 2 7 は、ミクロ用コントロールボックス 2 8 により点灯、消灯の操作および明るさの調整ができるようになっている。

【 0 0 4 8 】

一方、マクロ観察ユニット 3 は、試料を比較的広視野広範囲で観察するマクロ観察像取り込み手段として用いられる。このマクロ観察ユニット 3 は、ベース 2 8 1 上に載置された図示しない試料に対向させてマクロレンズ 2 9 が配置され、試料の像をマクロレンズ 2 9 およびマクロ用フォーカシングハンドル 3 6 を介してミクロ観察ユニット 2 側の光路に導き、接眼レンズ 2 2 により目視観察可能にするとともに、TV カメラ 4 で撮像されパソコン本体 5 に取込むようになっている。

【 0 0 4 9 】

また、マクロ観察ユニット 3 は、照明装置として偏向照明 3 0、落射照明 3 1、透過照明 3 2、落射蛍光照明 3 3、偏射照明 3 4 が用意されている。ここで、偏向照明 3 0 は、マクロレンズ 2 9 を介してベース 2 8 1 上に載置された試料に偏向した照明光を光軸に添って照射する。落射照明 3 1 は、マクロレンズ 2 9 の光軸から外れた位置から試料に照射できるように設置されている。透過照明 3 2

は、ベース 2 8 1 内部からマクロレンズ 2 9 の方向に照射され試料の外形や試料を透過した像の観察を可能にしている。落射蛍光照明 3 3 は、蛍光像を観察するための照明であり試料の蛍光印刷を施した特殊印刷を観察できるようにしている。偏射照明 3 4 は、試料を斜めから照明できる位置に配置され、試料の刻印など凹凸のある特殊加工を観察するのに用いる。

【 0 0 5 0 】

これら偏向照明 3 0、落射照明 3 1、透過照明 3 2、落射蛍光照明 3 3、偏射照明 3 4 は、マクロ用コントロールボックス 3 5 により点灯、消灯の操作および明るさの調整ができるようになっている。

【 0 0 5 1 】

図 3 は、上述した記録媒体 1 0 に記録されたプログラム 1 0 a の画像比較ソフトを起動した時に表示される GUI (G r a p h i c a l U s e r I n t e r f a c e) 4 1 の一例を示している。このような GUI 4 1 は、例えば、Microsoft 社の Windows 等のオペレーションシステムを使用して Window 画面として表示される。

【 0 0 5 2 】

この GUI 4 1 は、第 1 の画像表示領域としての静止画像表示領域 4 2 と第 2 の画像表示領域としての動画像表示領域 4 3 を有している。静止画像表示領域 4 2 には、参照画像として、デジタル画像を静止画として表示できるようになっている。ここで、参照画像とは、例えば文章の文字や印刷物試料の偽造した部分を撮影した画像でもよいし、または、ミクロ観察ユニット 2 またはマクロ観察ユニット 3 により取り込まれた試料のミクロ観察像またはマクロ観察像を TV カメラ 4 で撮影したものでもよい。これらの参照画像は、予めパソコン本体 5 の記録媒体 1 0 に記録されている。動画像表示領域 4 3 には、比較画像として動画像を表示できるようになっている。ここで、比較画像は、比較したい試料の画像で、ミクロ観察ユニット 2 またはマクロ観察ユニット 3 により取り込まれた試料のミクロ観察像またはマクロ観察像を TV カメラ 4 で撮影した動画像である。この場合、比較画像を得るために TV カメラ 4 により撮影する像は、ミクロ観察ユニット 2 側でもマクロ観察ユニット 3 側でもよく、目的に応じて観察したい方を観察者

が任意に選択可能である。また、動画像表示領域 4 3 は、動画像を表示可能になっているが、試料を移動して観察したい位置を決定した後は、一時的に静止画として表示することも可能である。

【 0 0 5 3 】

G U I 4 1 は、第 3 の画像表示領域として観察画像表示領域 4 4 を有している。この観察画像表示領域 4 4 では、静止画像表示領域 4 2 で表示されている静止画像と動画像表示領域 4 3 で表示されている動画像とを、以下述べるような様々な表示方法で表示することが可能になっている。

【 0 0 5 4 】

図 4 乃至図 9 は、観察画像表示領域 4 4 での様々な表示例について説明するための図である。

【 0 0 5 5 】

図 4 (a) ～ (f) は、観察画像表示領域 4 4 において、静止画像表示領域 4 2 の参照画像と動画像表示領域 4 3 の比較画像を左右に並べて比較する場合の表示例を示したものである。この場合、図 4 (a) は、静止画像表示領域 4 2 の参照画像を示すもので、その左半分を静止画左 4 2 L、右半分を静止画右 4 2 Rとし、また、図 4 (b) は動画像表示領域 4 3 の比較画像を示すもので、その左半分を動画左 4 3 L、右半分を動画右 4 3 Rとしている。

【 0 0 5 6 】

そして、図 4 (c) は、観察画像表示領域 4 4 での観察画像を示したもので、ここでは、観察画像の左半分に静止画左 4 2 L の参照画像を表示し、右半分に動画右 4 3 R の比較画像を表示するようにしている。同様に、図 4 (d) では、左半分に動画右 4 3 R の比較画像、右半分に静止画左 4 2 L の参照画像を表示している。同様に、図 4 (e) では、左半分に動画左 4 3 L の比較画像、右半分には静止画右 4 2 R の参照画像を表示している。同様に、図 4 (f) では、左半分に静止画右 4 2 R の参照画像、右半分に動画左 4 3 L の比較画像を表示している。ここでの動画左 4 3 L 及び動画右 4 3 R は、それぞれ T V カメラ 4 で撮影した画像をリアルタイム（ビデオレート）で表示しており、試料を移動させながら、静止画左 4 2 L、または静止画右 4 2 R に対して観察したい位置を合わせ込むこと

ができる。合わせ込んだ時点で一時的に静止画として比較することも可能である。

【 0 0 5 7 】

なお、図 4 では、左右の分割比を同一にしているが、分割比を変更することも可能である。例えば図 4 (c) において、静止画左 4 2 L の幅を狭くし、動画右 4 3 R の幅を広くすることも可能である。

【 0 0 5 8 】

このようにして参照画像と比較画像を左右に並べて表示することにより、例えば、本物と偽造印刷の相違点を視覚的に発見しやすくなる。

【 0 0 5 9 】

次に、図 5 は、(a) ~ (f) は、観察画像表示領域 4 4 において、静止画像表示領域 4 2 の参照画像と動画画像表示領域 4 3 の比較画像を上下に並べて比較する場合の表示例を示したものである。この場合も、図 5 (a) は、静止画像表示領域 4 2 の参照画像を示すものであり、その上半分を静止画上 4 2 U、下半分を静止画下 4 2 D とし、また、図 5 (b) は動画画像表示領域 4 3 の比較画像を示すもので、その上半分を動画上 4 3 U、下半分を動画下 4 3 D としている。

【 0 0 6 0 】

そして、図 5 (c) は、観察画像表示領域 4 4 での観察画像を示したもので、ここでは、観察画像では上半分に静止画上 4 2 U の参照画像を表示し、下半分に動画下 4 3 D の比較画像を表示するようにしている。同様に、図 5 (d) では上半分に動画下 4 3 D の比較画像、下半分に静止画上 4 2 U の参照画像を表示している。同様に、図 5 (e) では上半分に動画上 4 3 U の比較画像、下半分には静止画下 4 2 D の参照画像を表示している。同様に、図 5 (f) では、上半分に静止画下 4 2 D の参照画像、下半分に動画上 4 3 U の比較画像を表示している。ここでも、動画上 4 3 U 及び動画下 4 3 D はそれぞれ TV カメラ 4 で撮影した画像をリアルタイム (ビデオレート) で表示しており、試料を移動させながら、静止画上 4 2 U、または静止画下 4 2 D に対して観察したい位置を合わせ込むことができる。合わせ込んだ時点で一時的に静止画として比較することも可能である。

【 0 0 6 1 】

このような図 4 および図 5 に示す画面表示の切り換えは、G U I 4 1 上の例えば「分割表示」のアイコン 4 5 をクリックすることで、容易に実行することができる。

【 0 0 6 2 】

このようにして参照画像と比較画像を上下に並べて表示するようにしても、例えば、本物の偽造印刷の相違点を視覚的に発見しやすくなる。

【 0 0 6 3 】

次に、図 6 (a) ～ (d) は、観察画像表示領域 4 4 において、静止画像表示領域 4 2 の参照画像と動画像表示領域 4 3 の比較画像とをオーバーラップ（画像加算して）比較する場合の方法を示したものである。この場合、図 6 (a) は観察画像表示領域 4 4 の観察画像を示したもので、この状態では静止画像表示領域 4 2 の参照画像である静止画像 4 2 A のみを表示している。次に、図 6 (b) は、オーバーラップ画像 4 6 a として、静止画像 4 2 A に動画像表示領域 4 3 の比較画像である動画像 4 3 B （図 6 (d) ）をある一定の割合で加えて表示するようにしている。この場合、画像同志の加算は、例えば、A 画像及び B 画像の各デジタル画像が 640×480 画素で構成されていた場合、A 画像のある 1 画素の輝度を $I_a(x, y)$ 、B 画像の同位置画素の輝度 $I_b(x, y)$ とすれば、オーバーラップ画像の輝度 $I(x, y)$ は、

$$I(x, y) = I_a(x, y) \times m + I_b(x, y) \times n$$

$$\text{ただし、} m = 1 - n ; (0 \leq n \leq 1)$$

で求められる。この計算を全ての画素で行えば画像の加算が行える。図 6 (b) のオーバーラップ画像 4 6 a では、静止画像 4 2 A の割合が動画像 4 3 B の割合より多いため静止画像 4 2 A の画像の方がはっきりと見えている。逆に、図 6 (c) のオーバーラップ画像 4 6 b では、上述したオーバーラップ画像 4 6 a と異なり静止画像 4 2 A の割合が動画像 4 3 B の割合より少ないため動画像 4 3 B の画像の方がはっきりと見えるようになる。このことから、静止画像 4 2 A の割合を増やしていけば最終的に図 6 (a) の静止画像 4 2 A のみとなり、動画像 4 3 B の割合を増やしていけば図 6 (d) の動画像 4 3 B のみとなる。

【 0 0 6 4 】

このようなオーバーラップ処理を図 7 に示すフロチャートにより説明する。

【 0 0 6 5 】

この場合、まず、ステップ S 1 で、記録媒体 1 0 に記録されている静止画像 4 2 A と動画画像 4 3 B のオーバーラップ比率を読み出す。このオーバーラップ比率は、上述した式の m , n となる。次に、ステップ S 2 で、静止画像 4 2 A と動画画像 4 3 B を、読み出したオーバーラップ比率で加算して合成して観察画像表示領域 4 4 に表示する。ここで比率の計算は、上述した式で行い画像の全画素分計算し表示する。次に、ステップ S 3 で、スライダーで比率が更新されたか確認する。つまり、このオーバーラップの比率の調整は、図 3 に示す G U I 4 1 上のスライダー 4 7 をオペレータが動かすことで容易に調整することができる。スライダー 4 7 で比率が変更されたら、ステップ S 4 で、スライダー 4 7 で指定された値を R A M 8 もしくは記録媒体 1 0 に記憶しているオーバーラップ比率の値として再設定する。

【 0 0 6 6 】

そして、ステップ S 1 にもどり同様の処理を繰り返す。また、ステップ S 3 で、比率が変更されない場合は、ステップ S 5 へ進み、オーバーラップ処理を終了するかどうか確認する。終了しない場合、ステップ S 3 へもどり同様の処理が繰り返えす。また、終了する場合、オーバーラップの一連の処理を終了する。

【 0 0 6 7 】

このようにして参照画像と比較画像を加算して重ね合わせオーバーラップ表示させることで、例えば、本物と偽造印刷を重ね合わせることにより、両者の相違点を視覚的に発見しやすくなる。

【 0 0 6 8 】

次に、図 8 は、観察画像表示領域 4 4 において、静止画像表示領域 4 2 の参照画像と動画画像表示領域 4 3 の比較画像のそれぞれを、ある一定時間間隔で交互に切換えて表示して両画像を比較する場合の表示例を示したものである。

【 0 0 6 9 】

この場合、参照画像と比較画像を交互に切換える画像切換え表示手段について説明すると、画像切換え表示は静止画像表示領域 4 2 で表示される参照画像を観

察画像表示領域44に静止画像42Eとして表示したあと、一定時間をおいて動画像表示領域43で表示される比較画像を観察画像表示領域44に動画像43Fとして表示し、さらに一定時間をおいて静止画像42Eを表示する。このような処理を連続で実行する。このような画像切換え表示処理はGUI41上の所定のアイコンをクリックすることでプログラムを実行できる。また、GUI41から上述の一定時間の間隔を入力することで、画像の切換え時間を任意の値に変更することができる。

【0070】

このようにして2枚の画像をアニメーションのように順次切換え表示して人間の目の残像を利用することにより、例えば、本物の文書と偽造文書の印刷の相違点を視覚的に発見しやすくなる。

【0071】

次に、図9(a)～(c)は、静止画像表示領域42の参照画像と動画像表示領域43の比較画像のそれぞれの異なる部分を強調表示する場合の表示例を示したものである。

【0072】

この場合、参照画像と比較画像異なる部分を検出する異部自動検出方法について説明すると、この異部自動検出方法では、静止画像表示領域42に表示される静止画像43Gと動画像表示領域43で表示される動画像43Hを比較する処理を行い観察画像表示領域44に異部強調画像43Iとして異なる部分を強調して表示する。

【0073】

ここでの異なる部分の自動検出は、例えば画像同志の引算で行う。例えばB画像及びB'画像の各デジタル画像が 640×480 画素で構成されていた場合、B画像のある1画素の輝度を $I_b(x, y)$ 、B'画像の同位置画素の輝度 $I_{b'}(x, y)$ とすれば、引算画像の輝度 $I(x, y)$ は、

$$I(x, y) = |I_b(x, y) - I_{b'}(x, y)|$$

で求められる。ここで輝度 I が0より大きければ画像が異なる事になる。ただし、ノイズ等もあるのでしきい値を設定し例えば輝度が50以上の場合異なると判

断するようにしてもよい。この計算を全ての画素で行えば画像の引算が行える。図 9 (c) は異なる部分を強調表示した異部強調画像 4 3 I である。この画像では図 9 (a) の静止画像 4 3 G の領域 4 8 の部分が図 9 (b) の動画像 4 3 H と異なり、異部として求めることができる。異部強調画像 4 3 I では領域 4 8 A として異なる部分を表示し、また、この領域 4 8 A に強調する色や模様を付けて表示することも可能である。また、異部強調画像 4 3 I は、異なる領域 4 8 A のみ表示することも、静止画像 4 3 G 上、動画像 4 3 H 上、静止画像と動画像をオーバーラップした画像上にそれぞれ表示することも可能である。画像全体の画素数で異なる部分の画素数を割ることで割合を求めることができ、その値を画像の一致率として画像の相違を評価することもできる。

【 0 0 7 4 】

このようにして静止画像 4 3 G と動画像 4 3 H の異なる部分を自動的に強調表示することで、両画像の異なる部分を容易に把握でき、かつ、自動で異なる部分の有無判断を行うことができるので、オペレータによる個人差を防止することができる。

【 0 0 7 5 】

ここで、例えば、動画像 4 3 H の明るさが足りない場合の対策について説明する。画像の明るさが足りない場合、図 2 で説明した照明を調整して明るくする方法があるが、この照明を最大の明るさにしても画像が暗い場合がある。特に蛍光画像を観察するような場合は画像が非常に暗くなる。そこで、動画像 4 3 H について積算処理を行う。この積算処理は、図 1 に示す TV カメラ 4 で撮影したアナログ画像を画像入力ボード 6 によりビデオレートで順次デジタル画像に変換し、ビデオカード 7 中の図示していない記憶装置に一時的に記憶する際に、これら順次変換したデジタル画像を加算し、これら加算したデジタル画像を順次パソコン用モニタ 1 3 に動画像 4 3 H として表示するようにしている。つまり、このような積算処理は、順次デジタル画像に変換している 1 枚 1 枚の画像を加算しながら記憶装置に記憶するようにしており、これにより画像の輝度を高くすることができる。また、デジタル画像を加算していくことで、画像のちらつくようなノイズ画素が平均化され滑らかな画像にすることもできる。

【 0 0 7 6 】

従って、このようにすれば、試料のマクロ的観察像を取り込むマクロ観察ユニット 3 または試料のミクロ的観察像を取り込むミクロ観察ユニット 2 より取り込まれた観察像を TV カメラ 4 で撮影し、この撮影された観察像からなる比較画像と予め用意された参照画像を同一のパソコン用モニタ 1 3 上に比較可能に表示できるようにしたので、試料として、例えば印刷物や身分証明書の特許印刷などの比較観察を簡単に、しかも効率的に行うことができる。

【 0 0 7 7 】

また、試料に合わせて各種の照明方法を使い分けることができるので、特に、見づらい印刷や加工を視覚的に観察しやすくでき、精度の高い画像比較を行うことができる。

【 0 0 7 8 】

さらに、参照画像の取り込みの際の撮影条件などを保存しておき、比較画像の取り込み時に、同じ撮影条件で取り込むようにしたので、比較する画像間に違和感がなく、精度の高い画像比較を行うことができる。

【 0 0 7 9 】

さらにまた、複数の画像比較モードの中から比較する試料に合ったモードを選択して適用できるので、最適な条件の下で画像比較を行うことができる。

【 0 0 8 0 】

さらにまた、画像表示上に 2 つの画像の異なる所に色やマークなどを付け、注意を促すようなこともできるので、視覚的に画像の相違を簡単に確認することができる。

【 0 0 8 1 】

なお、上述した実施の形態では、試料として印刷物等について説明をしたが、試料は印刷物に限らず顕微鏡で観察できるウィルスや生物の細胞など、デジタル画像で保存できるものなら何でもよい。

【 0 0 8 2 】

(第 2 の実施の形態)

次に、本発明の第 2 の実施の形態について説明する。

【 0 0 8 3 】

この場合、装置構成およびGUIは、第1の実施の形態で述べた図1、図2および図3と同様なので、これら図を援用して説明を省略する。

【 0 0 8 4 】

図10は、図3に示すGUI41の観察画像表示領域44に表示した観察画像である。この場合、観察画像表示領域44の観察画像上に、一定の間隔をもつ格子51を表示する。この格子51は、図10に示すように9×6にしてもよいし、2×2など任意に変更可能である。これにより、第1の実施の形態で述べた静止画像表示領域42の参照画像と動画像表示領域43の比較画像を並べて表示するような場合、各画像の比較したい模様、印刷文字等のサイズや位置関係等を視覚的に比較し易くでき、両者の相違点を発見しやすくなる。

【 0 0 8 5 】

(第3の実施の形態)

次に、本発明の第3の実施の形態について説明する。

【 0 0 8 6 】

ところで、上述した顕微鏡画像比較装置のようにスタンドアロンで使用するものでは、試料の偽造印刷等の画像や情報などを持っていても、その装置でしか使うことができない。このため、例えば異なる場所、例えば、各地で偽造印刷等疑わしいものが発見されても、同じ偽造物か否か確認することができなかった。また、本物の印刷物等の画像も、本物の試料を各地に持っていき、それぞれの顕微鏡画像比較装置にデジタル画像として取込んでおかなければならず、このような作業を全ての顕微鏡画像比較装置について行わなければならないため時間がかかるなど、運用効率が極めて悪かった。

【 0 0 8 7 】

そこで、この第3の実施の形態は、複数台の顕微鏡画像比較装置をネットワークを介して接続するようにしている。

【 0 0 8 8 】

この場合、図11に示すように、複数台の顕微鏡画像比較装置として、例えば、東京の顕微鏡画像比較装置A61、大阪の顕微鏡画像比較装置B62、福岡の

顕微鏡画像比較装置 C 6 3 が各地に点在しているものとする、これら顕微鏡画像比較装置 A 6 1、顕微鏡画像比較装置 B 6 2、顕微鏡画像比較装置 C 6 3 は、それぞれのパソコン本体 5 が不図示のネットワークインターフェイスを介してネットワーク 6 4 に接続されている。ネットワーク 6 4 は、I S D N 等の専用回線でもインターネットでも可能である。また、ネットワーク 6 4 には、画像サーバ 6 5 が接続されており、顕微鏡画像比較装置 A 6 1、顕微鏡画像比較装置 B 6 2、顕微鏡画像比較装置 C 6 3 でのデータ通信が可能になっている。

【 0 0 8 9 】

このような構成において、画像サーバ 6 5 に必要なデジタル画像と、その情報たとえば文章の偽造個所の説明等を保存しておき、例えば、大阪地区で、偽造として疑わしいものが発見されたとき、大阪の顕微鏡画像比較装置 B 6 2 のパソコン本体 5 から関連する情報をネットワーク 6 4 を介して画像サーバ 6 5 内を検索し、必要な情報をダウンロードして比較するようにする。

【 0 0 9 0 】

また、各地で新たに見つかった偽造物の画像や情報を画像サーバ 6 5 に、その都度保存しておくことで、リアルタイムで情報を入手できる。また、それらの新しい情報が画像サーバに保存したら、画像サーバが自動的に各顕微鏡画像比較装置 6 1、6 2、6 3 にメッセージ等を送るようにして、各地のオペレータが常に最新の情報を受けられるようにしてもよい。

【 0 0 9 1 】

従って、このようにすれば複数の顕微鏡画像比較装置が各地に点在这样的な場合、これら顕微鏡画像比較装置をネットワーク 6 4 を介して接続するとともに、画像サーバ 6 5 によりデータ通信可能にすることにより、画像データを共有化することができる。これにより各地から集まる最新の画像データを使用して画像比較を行うことができるので、各地で偽造印刷等疑わしいものが発見されたような場合も、同じ偽造物か否かの確認を直ちに行うことができるなど、運用効率を飛躍的に高めることができる。

【 0 0 9 2 】

(第 4 の実施の形態)

次に、本発明の第 4 の実施の形態について説明する。

【 0 0 9 3 】

上述した第 1 の実施の形態では、マクロ観察ユニット 3 を用いてベース 2 8 1 上の試料を広視野広範囲の観点で参照画像と比較観察を行い、必要に応じて試料をミクロ観察ユニット 2 のベース 2 0 上に移し替えて精密な印刷や加工を拡大して参照画像と比較観察するようにしたが、この第 4 の実施の形態では、これらの作業を自動化できるようにしたものである。

【 0 0 9 4 】

図 1 2 は、このような顕微鏡画像比較装置のシステム構成図を示すものである。

【 0 0 9 5 】

この場合、本システムは、観察装置 6 9 と画像処理装置 7 0 より構成されている。

【 0 0 9 6 】

観察装置 6 9 は、ミクロ観察像取り込み手段としてのミクロ観察ユニット 7 1 とマクロ観察像取り込み手段としてのマクロ観察ユニット 7 2 を一体のものとして構成し、これらミクロ観察ユニット 7 1 およびマクロ観察ユニット 7 2 には、それぞれのベース（ミクロ用） 7 3 およびベース（マクロ用） 7 4 上に共通のマクロミクロ電動ステージ（自動 X - Y ステージ） 7 5 が設けられ、このマクロミクロ電動ステージ 7 5 を駆動することで、ミクロ観察ユニット 7 1 とマクロ観察ユニット 7 2 の間で試料の受渡しができるようになっている。

【 0 0 9 7 】

また、これらミクロ観察ユニット 7 1 とマクロ観察ユニット 7 2 に対して、これらの観察像を撮影するための TV カメラ 7 6 が設けられている。この TV カメラ 7 6 は、ミクロ観察ユニット 7 1 では、ミクロマクロ用ズームハンドル 7 7、対物レンズ 7 8 を介して試料を撮影する。また、フォーカスの調整はミクロ用フォーカシングハンドル 7 9 で行う。さらに、TV カメラ 7 6 は、マクロ観察ユニット 7 2 では、ミクロマクロ用ズームハンドル 7 7、不図示の光路切換え装置、マクロレンズ 8 0 を介して試料の撮影を行う。また、フォーカスの調整はマクロ

用フォーカシングハンドル 8 1 で行う。

【 0 0 9 8 】

この場合、これらマイクロ観察ユニット 7 1 およびマクロ観察ユニット 7 2 のフォーカシングハンドル 7 9、8 1、不図示の調光装置、不図示の光路切換え装置および TV カメラ 7 6 は、それぞれ画像処理装置 7 0 の一部を構成する制御手段であるのパソコン本体 8 2 より自動で制御可能となっている。

【 0 0 9 9 】

また、マイクロ観察ユニット 7 1 およびマクロ観察ユニット 7 2 には、各種の照明方法が設けられている。この場合、マイクロ観察ユニット 7 1 には、偏向照明 8 3、落射照明 8 4、落射蛍光照明 8 5、偏射照明 8 6、透過照明 8 7、赤外線透過照明 8 8 が設けられ、また、マクロ観察ユニット 7 2 には、偏向照明 8 9、落射照明 9 0、落射蛍光照明 9 1、偏射照明 9 2、透過照明 9 3、赤外線透過照明 9 4 が設けられている。これら照明装置は、対象となる試料の観察部位などに適した照明方法に応じてパソコン本体 8 2 やマイクロ用コントロールボックス（手動操作ボックス）9 5、マクロ用コントロールボックス（手動操作ボックス）9 6 により選択されるようになっている。

【 0 1 0 0 】

なお、接眼レンズ 9 7 は、マイクロ観察ユニット 7 1 およびマクロ観察ユニット 7 2 により得られる試料の観察像を直接目視で見るときのものである。

【 0 1 0 1 】

このような観察装置 6 9 は、マクロマイクロ通信ケーブル 9 8、テレビカメラビデオケーブル 9 9 およびテレビカメラ通信ケーブル 1 0 0 を介して画像処理装置 7 0 に接続されている。

【 0 1 0 2 】

画像処理装置 7 0 は、パソコン本体 8 2 の他に、観察画像の表示や制御用の G U I 等を表示する表示手段としてのパソコン用モニタ 1 0 1、入力装置のキーボード 1 0 2、マウス 1 0 3 を有している。また、画像処理装置 7 0 は、マクロマイクロ通信ケーブル 9 8 を介して観察装置 6 9 の制御を行い、また、テレビカメラビデオケーブル 9 9 を介して TV カメラ 7 6 からの映像信号を取り込み、さらに

、テレビカメラ通信ケーブル 1 0 0 を介して T V カメラ 7 6 のブライトネス、コントラスト等の制御を行うようになっていて、T V カメラ 7 6 からの撮像信号をパソコン本体 8 2 内の画像入力ボード 6 を介してビデオカード 7 に取り込み、デジタル画像としてパソコン用モニター 1 0 1 に表示できるようにしている。

【 0 1 0 3 】

パソコン本体 8 2 には、システム制御するためのメニュー、ボタン表示、画像表示のためのパソコン用モニター 1 0 1、メニュー及びボタンを操作するためのキーボード 1 0 2 およびマウス 1 0 3 が接続されている。

【 0 1 0 4 】

この場合、パソコン本体 8 2 は、T V カメラ 7 6 で撮影した画像を表示させるためのフレームメモリ機能、システム制御のためのメニュー及びボタン操作機能、観察装置 6 9 を制御するための通信機能などを備え、さらに、一時的に画像データを保存するためのメモリ機能も備えている。また、パソコン本体 8 2 は、T V カメラ 7 6 で撮影した画像及び撮影条件などのデータを他のパソコンに保存させてデータを共有するために必要な通信手段を備えている。例えば、E t h e r n e t、G P - I B、パラレル、シリアル等がある。さらに、パソコン本体 8 2 は、マクロミクロ電動ステージ 7 5 の駆動指令、ミクロ観察ユニット 7 1 およびマクロ観察ユニット 7 2 に対するフォーカス、ズーム、光路切換え、照明方法の切換え、調光等の指令を始め、T V カメラ 7 6 の制御指令などをインターフェースを介して観察装置 6 9 側に出力する。ここでのインターフェースは、観察装置 6 9 とパソコン本体 8 2 に内蔵されており、例えば、R S - 2 3 2 C、G P - I B、パラレル、シリアル、S C S I 等がある。

【 0 1 0 5 】

次に、このように構成された実施の形態の動作を説明する。

【 0 1 0 6 】

この場合、図 1 3 は、パソコン用モニター 1 0 1 での表示例、図 1 4 乃至図 1 6 は、作業手順と動作を説明するためのフローチャートである。

【 0 1 0 7 】

まず、画像を比較するときの基準となる参照画像の取得、登録を行う(後述の

ステップ S 1 ～ S 2 3)。図 1 4 に示すステップ S 1 1 で、観察者は、観察装置 6 9 での観察ユニットを選択する。つまり、観察者は、試料上の観察したい領域の大きさなどによりマクロ観察ユニット 7 2 またはミクロ観察ユニット 7 1 を選択する。この場合、図 1 3 に示すモニタの操作画面 1 0 5 上で、マクロ観察ユニット 7 2 およびミクロ観察ユニット 7 1 に対応するマクロボタン 1 0 6 またはミクロボタン 1 0 7 をクリックして光路切換えを行い、所望する観察ユニットを選択する（ステップ S 1 2, S 1 3）。次に、モニタの操作画面 1 0 5 上で、動画ボタン 1 0 8 a を選択し、TV カメラ 7 6 で撮影している動画像を観察画像表示領域 1 0 9 に表示させる（ステップ S 1 4）。この場合、フリーズボタン 1 3 4 を選択すれば、TV カメラ 7 6 で撮影された画像を静止画像として観察画像表示領域 1 0 9 に表示できる。

【 0 1 0 8 】

次に、観察者は、参照画像を生成するため見本となる試料を、選択した観察ユニット側のマクロミクロ電動ステージ 7 5 上にセットする（ステップ S 1 5）。そして、観察画像表示領域 1 0 9 に表示される動画像（観察画像）を参照しながら、試料に適した照明方法をマクロ用コントロールボックス 9 6 またはミクロ用コントロールボックス 9 5 を用いて選択し、照明方法および明るさを調整する（ステップ S 1 6）。

【 0 1 0 9 】

次に、観察者は、観察画像の細部を拡大観察するか判断し（ステップ S 1 7）、拡大したい場合（Y e s）は、倍率変更ボタン 1 1 0 で拡大倍率を設定し、観察画像上にマウス 1 0 3 のポインタを持って行く。すると、ポインタは、観察画像上で指定された倍率の撮り込みエリアを表示する。そして、観察者が撮り込みたい位置をクリックして拡大位置を決定し（ステップ S 1 8）、操作画面 1 0 5 の設定ボタン 1 1 1 をクリックすると、パソコン本体 8 2 は、現状のステージ位置、設定倍率および観察画像上でのマウスポインタの位置から拡大する画像の中心位置を算出し、選択している観察ユニットの光軸上に拡大する画像の中心位置が一致するように自動的にマクロミクロ電動ステージ 7 5 を移動させ、試料の観察したい位置が設定される（ステップ S 1 9）。

【 0 1 1 0 】

次に、観察者は、試料の観察したい領域が表示されるようにズーム倍率を調整し、フォーカスを合せる（ステップ S 2 0）。

【 0 1 1 1 】

なお、ステップ S 1 7 で、観察画像の細部を拡大観察しないと判断した場合は、直ちにステップ S 2 0 に進み、観察者は、試料の観察したい領域が表示されるようにズーム倍率を調整し、フォーカスを合せるようになる。

【 0 1 1 2 】

次に、図 1 5 において、観察者は、観察画像のコントラストは充分か判断する（ステップ S 2 1）。ここで、蛍光照明や試料のコントラストが少ないと、はっきりした参照画像が生成できず、精度の高い画像比較ができない。この場合は、画像積算処理を行う（ステップ S 2 2）。

【 0 1 1 3 】

この場合、観察者は、まず、モニタの操作画面 1 0 5 上の自動コントラストボタン 1 1 2 を選択し自動コントラスト処理を行う。これにより、パソコン本体 8 2 は、撮り込んだ画像に輝度レベルが最適になるようにゲインまたはオフセットをかけ、画像データを変更した上で、観察画像表示領域 1 0 9 に再表示する。観察者は、この画像を見ながら、試料の観察位置、倍率、フォーカスを合せる。次に、モニタの操作画面 1 0 5 上の積算ボタン 1 1 3 を選択し画像積算処理を開始する。これにより、パソコン本体 8 2 は、撮り込んだ画像を設定された画像枚数分保存し、画像データを加算して、観察画像表示領域 1 0 9 に再表示する。観察者は、試料の明るさによりモニタの操作画面 1 0 5 上の積算数 1 1 4 で積算回数を調整し、観察し易い画像に調整する。

【 0 1 1 4 】

これらの準備ができたところで、モニタの操作画面 1 0 5 上の画像登録ボタン 1 1 5 を操作して、表示されている画像を参照画像として登録する（ステップ S 2 3）。この場合、パソコン本体 8 2 は、TV カメラ 7 6 からの映像信号を画像入力ボード 6 を介してデジタル画像で取り込み、参照画像として記憶媒体 1 0 に記憶させるとともに、静止画像表示領域 1 1 6 に表示する。また、パソコン本体

82は、この時の撮影条件を観察装置69とTVカメラ76との通信によって確認し、パソコン本体82内の撮影条件ファイル等に記録する。この通信は、マクロ・マイクロケーブル98およびテレビカメラ通信ケーブル100を介して行われる。

【0115】

なお、参照画像の登録は、モニタの操作画面105にあるファイル読込ボタン117を選択して、例えば、パソコン本体82内またはネットワーク等の通信手段により他のパソコンの記録媒体に保存されている参照画像のデータを読み込んで登録するようにしてもよい。この場合は、ステップS11～S22の手順は、不要になる。

【0116】

次に、比較を行う試料の観察画像の取得及び参照画像との比較作業を行う（後述のステップS24～S42）。観察者は、マクロマイクロ電動ステージ75上にセットされている参照画像生成のための見本試料に代えて、比較画像を生成するための比較用の試料をセットする（ステップS24）。そして、撮影条件ボタン118を選択する。すると、パソコン本体82は、参照画像を登録した時点の撮影条件ファイルを読み出して、マクロマイクロ電動ステージ75の位置、ズーム倍率、照明方法、調光、光路切換え、TVカメラ76の設定などをマクロ・マイクロ通信ケーブル98を介して観察装置69側を自動制御し、参照画像の取得時に観察条件に一致させる。そして、TVカメラ76で撮影される観察像の動画像を観察画像表示領域109に表示させる。

【0117】

なお、同じ撮影条件で撮影しても照明装置のランプの劣化やレンズなどによるマイクロ観察ユニット71およびマクロ観察ユニット72の機差により画像の色あいなどの違いが発生する。そこで、パソコン本体82は、参照画像と比較画像の色再現が一致するように、画像入力ボードの色調整を行う。例えば、参照画像の特徴点とバックの色情報として赤・緑・青の輝度情報が、比較画像と合うように画像入力ボードの色調整を行う。

【0118】

次に、観察者は、観察画像表示領域 1 0 9 の画面から試料の観察したい領域が表示されているか確認し、ズーム倍率を調整し、フォーカスを合わせる（ステップ S 2 5）。

【 0 1 1 9 】

ここで、観察者は、画像のコントラストは充分か判断する（ステップ S 2 6）。この場合、蛍光照明や試料のコントラストが少ない場合は、そのまま観察してもはっきりした画像にならず、精度の高い画像比較ができない。この場合も画像積算処理を行う（ステップ S 2 7）。

【 0 1 2 0 】

この場合、観察者は、まず、モニタの操作画面 1 0 5 上の自動コントラストボタン 1 1 2 を選択し自動コントラスト処理を行う。これにより、パソコン本体 8 2 は、撮り込んだ画像を観察しやすい輝度レベルになるようにゲインまたはオフセットをかけ、画像データを変更した上で、観察画像表示領域 1 0 9 に再表示する。観察者は、この画像を見ながら、試料の観察位置、倍率、フォーカスを合わせる。次に、モニタの操作画面 1 0 5 にある積算ボタン 1 1 3 を選択し画像積算処理を開始する。これにより、パソコン本体 8 2 は、撮り込んだ画像を設定された画像枚数分保存し、画像データを加算して、観察画像表示領域 1 0 9 に再表示する。観察者は、試料の明るさによりモニタの操作画面 1 0 5 上の積算数 1 1 4 で積算回数を調整し、観察し易い画像に調整する。

【 0 1 2 1 】

これにより、参照画像と比較画像の撮影条件が一致し、画像比較し易い画像が撮影できることとなり、次に、画像を比較する作業に入る。

【 0 1 2 2 】

この場合、図 1 6 において、観察者は、モニタの操作画面にある分割画像表示、オーバーラップ表示、画像切換え表示より試料に適した画像比較モードを選択する（ステップ S 2 8）。また、この画像比較モードの選択により、TV カメラ 7 6 からの画像は、動画画像表示領域 1 1 9 に比較画像として表示される。

【 0 1 2 3 】

まず、第一の画像比較モードとして分割画像表示は、観察画像表示領域 1 0 9

を上下または左右の2つの領域に分割し、一方の分割領域に静止画像からなる参照画像を表示し、他方の分割領域に動画像または静止画像からなる比較画像を表示する。また、この分割モードの選択で、分割画像表示の表示方法を選択する（ステップS29）。この分割画像表示の表示方法は、左：参照画像・右：比較画像、左：比較画像・右：参照画像、上：参照画像・下：比較画像、上：比較画像・下：参照画像があり、これらはボタン120で選択できる。なお、領域を分割する境界線の罫線は、罫線移動ボタン133により移動できる。

【0124】

観察者は、試料の比較したい領域により適した分割画像表示の表示方法を選択する。この場合、観察画像表示領域109の一方の分割領域に表示される参照画像には、縦スクロールバー121、横スクロールバー122が配置されており、観察者は、スクロールバーを移動させることにより参照画像の表示位置を調整する（ステップS30）。ここで、パソコン本体82は、スクロールバーの移動量に合わせて、参照画像の画像表示位置と比較画像の画像表示位置が同じ位置になるように、自動的にマクロミクロ電動ステージ75を移動させる。また、観察画像表示領域109の一方の分割領域に表示される比較画像は、動画像にて表示されており、観察者は、必要により位置を微調整したい場合は、画像を確認しながらマクロミクロ電動ステージ75を移動させる事により比較画像の表示位置を調整する。

【0125】

次に、第二の画像比較モードとしてオーバーラップ表示は、参照画像と比較画像の輝度の割合を任意の整数 n 、 m （但し、 $n \geq m$ ）において、 m/n 倍した画像と $(n-m)/n$ 倍した画像とを加算した画像を観察画像表示領域109に表示することにより、参照画像と比較画像が透けて見える画像を観察することができる。なお、整数 n 、 m を変更して参照画像と比較画像の輝度の割合を徐々に変更することにより、片側の画像を強調させて表示することもできる。

【0126】

この場合、観察者は、オーバーラップボタン123を選択し（ステップS31）、参照画像と比較画像の位置調整により（ステップS32）、参照画像と比較

画像の微妙な位置ずれを、オーバーラップ画像を確認しながらマクロミクロ電動ステージ 75 を移動させることにより一致させる。そして、観察者は、オーバーラップ画像を確認し、一致していない部分を確認する。なお、表示割合の調整で（ステップ S 3 3）、観察者はどちらかの画像を強調したい場合は、表示割合調整バー 1 2 4 を変更することにより、どちらかの画像の表示割合を強調して表示させることができる。

【 0 1 2 7 】

次に、第三の画像比較モードとして画像切換え表示（アニメーション）は、参照画像と比較画像の 2 つの画像を所定時間間隔で交互に観察画像表示領域に繰返し切換え表示する。観察者は、前もって、オーバーラップボタン 1 2 3 を選択し（ステップ S 3 4）、参照画像と比較画像の位置調整により（ステップ S 3 5）、参照画像と比較画像の微妙な位置ずれを一致させる。次に、画像切換え表示（アニメーション）ボタン 1 2 5 を選択し（ステップ S 3 6）、切り換わる画像を確認しながら、一致していない部分を確認する。つまり、画像を交互に切り換えることにより、画像の残像効果によって異なる部分を認識する。この場合、観察者は、切換え時間を設定して（ステップ S 3 7）、比較しやすい切り換わり時間を設定時間ボタン 1 2 6 を操作し設定して観察する。

【 0 1 2 8 】

なお、参照画像の表示方法を変更するために、静止画像表示領域 1 1 6 に、上下ボタン 1 2 7、左右ボタン 1 2 8、ネガボタン 1 2 9 が設けられている。上下ボタン 1 2 7、左右ボタン 1 2 8 は、例えば、試料の裏表の状態を比較する場合、裏側より撮影した画像と表側の画像の方向を一致させるために、参照画像を上下反転と左右反転ができるようにするためのもので、また、ネガボタン 1 2 9 は、試料により片側の画像をポジネガ反転することにより画像の比較を認識しやすくするためのものである。

【 0 1 2 9 】

画像比較が終了したところで、異物自動検出ボタン 1 3 0 を選択する。すると、異物自動検出処理により（ステップ S 3 8）、パソコン本体 8 2 にて参照画像と比較画像の二値化画像が比較され、異なる部分を色付けし、またはマークなど

で表示することで、観察者の画像比較を支援する。そして、観察者が異物自動検出処理を参考に目視にて画像を観察し、画像を比較する（ステップ S 3 9）。

【 0 1 3 0 】

次に、コメントボタン 1 3 1 を選択すると、描画機能により参照画像、比較画像、画像比較モードによる観察画像上にコメント入力が可能になり（ステップ S 4 0）、補足説明を書き加える。また、観察者は、保存が必要な画像を観察画像表示領域 1 0 9 に表示させ、画像保存ボタン 1 3 2 を選択すると、保存したい記憶媒体に画像が保存される（ステップ S 4 1）。なお、この時に、パソコン本体 8 2 は、保存画像の観察条件も合せて保存する。

【 0 1 3 1 】

次に、観察者は、さらに試料の観察部分を変更して詳細な比較観察を続けるかを判断する（ステップ S 4 2）。ここで、比較観察を続ける場合は、最初のステップ S 1 1 に戻って、上述した動作を繰り返し、また、比較観察を続けない場合は、観察を終了する。

【 0 1 3 2 】

従って、このようにすれば、ミクロ観察ユニット 7 1 とマクロ観察ユニット 7 2、各種照明装置、各種の画像比較モードを用いることにより、試料の特徴部分をより鮮明に、且つ容易にして、参照画像と比較画像の比較観察を行うことができる。

【 0 1 3 3 】

また、予め保存されていた参照画像とミクロ観察ユニット 7 1 またはマクロ観察ユニット 7 2 により撮影中の比較画像が、過去の観察条件と同じ条件で観察ができるとともに、過去に観察した試料の特徴と現在観察している試料の特徴を容易に同一条件で比較観察することができる。

【 0 1 3 4 】

さらに、画像を保存した時の観察条件は、画像データと共に保存されるため、例えば、共用の記憶媒体に保存しておけば、どのシステムでも過去に使った画像にて画像比較を行った時と同じ観察条件にて自動的に設定され、再検査の効率を大幅に向上することができる。

【0135】

さらに、倍率や位置を変更して観察を続けたい場合は、倍率と位置を指定すると、マクロミクロ電動ステージ75が自動的に観察位置に移動するとともに、倍率に変更するようになって、参照画像と比較画像の比較したい位置・倍率を容易に設定することができる。また、各種画像比較モードを用いることで参照画像と比較画像の比較が容易になり画像の相違点を発見しやすくなり、精度の高い画像比較を行うこともできる。

【0136】

なお、上述した各実施の形態では、試料の観察像を取り込む手段として、ミクロ観察ユニット2とマクロ観察ユニット3の両方を設けた場合を述べたが、これらミクロ観察ユニット2およびマクロ観察ユニット3の一方のみを用いても、本発明が成立することは勿論である。

【0137】

なお、本発明の実施の形態には、以下の含まれる。

【0138】

(1) マクロ観察像取り込み手段またはミクロ観察像取り込み手段により試料のマクロ的観察像またはミクロ的観察像を取り込ませるとともに、これら取り込まれた観察像を撮影手段により撮影させ、この撮影された観察像より得られる比較画像の全体または一部と、予め用意された参照画像の全体または一部を比較可能に表示手段に表示させるプログラムを記録したコンピュータで読み取り可能な記録媒体。

【0139】

(2) (1) 記載において、少なくとも前記比較画像を動画状態で前記表示手段に表示させるプログラムを記録したコンピュータで読み取り可能な記録媒体。

【0140】

(3) マクロ観察像取り込み手段またはミクロ観察像取り込み手段により試料のマクロ的観察像またはミクロ的観察像を取り込ませるとともに、これら取り込まれた観察像を撮影手段により撮影させ、この撮影された観察像より得られる比較画像と、予め用意された参照画像を任意の比率で足し合わせ、加算画像として

前記表示手段に表示させるプログラムを記録したコンピュータで読み取り可能な記録媒体。

【 0 1 4 1 】

(4) マクロ観察像取り込み手段またはミクロ観察像取り込み手段により試料のマクロ的観察像またはミクロ的観察像を取り込ませるとともに、これら取り込まれた観察像を撮影手段により撮影させ、この撮影された観察像より得られる比較画像と、予め用意された参照画像を一定の時間間隔で交互に前記表示手段に表示させるプログラムを記録したコンピュータで読み取り可能な記録媒体。

【 0 1 4 2 】

(5) (1) ~ (4) のいずれかの記載において、前記観察像より得られる比較画像は、積算処理により明るさを調整可能にして前記表示手段に表示させるプログラムを記録したコンピュータで読み取り可能な記録媒体。

【 0 1 4 3 】

(6) (1) ~ (4) のいずれかの記載において、前記比較画像と参照画像が表示される表示手段に、一定間隔の格子を重ねて表示させるプログラムを記録したコンピュータで読み取り可能な記録媒体。

【 0 1 4 4 】

(7) マクロ観察像取り込み手段またはミクロ観察像取り込み手段により試料のマクロ的観察像またはミクロ的観察像を取り込ませるとともに、これら取り込まれた観察像を撮影手段により撮影させ、この撮影された観察像より得られる比較画像と予め用意された参照画像を引き算することで画像の一致性を求め、一致しない部分を強調して表示手段に表示させるプログラムを記録したコンピュータで読み取り可能な記録媒体。

【 0 1 4 5 】

【発明の効果】

以上述べたように本発明によれば、参照画像と比較画像の比較観察を簡単な操作で、精度よく、しかも効率的に行うことができる画像比較装置、画像比較方法及び画像比較をコンピュータに実行させるプログラムを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態の顕微鏡画像比較装置のブロック図。

【図 2】

第 1 の実施の形態の顕微鏡画像比較装置のシステム構成を示す図。

【図 3】

第 1 の実施の形態に用いられるモニタの表示例を示す図。

【図 4】

第 1 の実施の形態での参照画像と比較画像を比較するための表示例を示す図。

【図 5】

第 1 の実施の形態での参照画像と比較画像を比較するための他の表示例を示す図。

【図 6】

第 1 の実施の形態での参照画像と比較画像を比較するための他の表示例を示す図。

【図 7】

第 1 の実施の形態でのオーバーラップ処理を説明するたのフロチャート。

【図 8】

第 1 の実施の形態での参照画像と比較画像を比較するための他の表示例を示す図。

【図 9】

第 1 の実施の形態での参照画像と比較画像を比較するための他の表示例を示す図。

【図 1 0】

本発明の第 2 の実施の形態での参照画像と比較画像を比較するための表示例を示す図。

【図 1 1】

本発明の第 3 の実施の形態の概略構成を示す図。

【図 1 2】

本発明の第 4 の実施の形態の顕微鏡画像比較装置のシステム構成を示す図。

【図 1 3】

第 4 の実施の形態に用いられるモニタの表示例を示す図。

【図 1 4】

第 4 の実施の形態の動作を説明するためのフロチャート。

【図 1 5】

第 4 の実施の形態の動作を説明するためのフロチャート。

【図 1 6】

第 4 の実施の形態の動作を説明するためのフロチャート。

【図 1 7】

従来の比較顕微鏡の概略構成を示す図。

【符号の説明】

- 1 … 観察装置
- 2 … ミクロ観察ユニット
- 3 … マクロ観察ユニット
- 4 … TVカメラ
- 5 … パソコン本体
- 6 … 画像入力ボード
- 7 … ビデオカード
- 8 … RAM
- 9 … CPU
- 10 … 記録媒体
- 10a … プログラム
- 11 … インターフェース
- 12 … バス
- 13 … パソコン用モニタ
- 14 … キーボード
- 15 … マウス
- 20 … ベース
- 21 … 対物レンズ

- 2 2 …接眼レンズ
- 2 3 …偏向照明
- 2 4 …落射照明
- 2 5 …透過照明
- 2 6 …落射蛍光照明
- 2 7 …偏射照明
- 2 8 …ミクロ用コントロールボックス
- 2 8 1 …ベース
- 2 9 …マクロレンズ
- 3 0 …偏向照明
- 3 1 …落射照明
- 3 2 …透過照明
- 3 3 …落射蛍光照明
- 3 4 …偏射照明
- 3 5 …マクロ用コントロールボックス
- 3 6 …マクロ用フォーカシングハンドル
- 4 1 …G U I
- 4 2 …静止画像表示領域
- 4 3 …動画像表示領域
- 4 4 …観察画像表示領域
- 4 5 …アイコン
- 4 6 a、4 6 b …オーバーラップ画像
- 4 7 …スライダー
- 4 8、4 8 A …領域
- 5 1 …格子
- 6 1 …顕微鏡画像比較装置 A
- 6 2 …顕微鏡画像比較装置 B
- 6 3 …顕微鏡画像比較装置 C
- 6 4 …ネットワーク

- 6 5 …画像サーバ
- 6 9 …観察装置
- 7 0 …画像処理装置
- 7 1 …マイクロ観察ユニット
- 7 2 …マクロ観察ユニット
- 7 5 …マクロマイクロ電動ステージ
- 7 6 …TVカメラ
- 7 7 …マイクロマクロ用ズームハンドル
- 7 8 …対物レンズ
- 7 9 …マイクロ用フォーカシングハンドル
- 8 0 …マクロレンズ
- 8 1 …マクロ用フォーカシングハンドル
- 8 2 …パソコン本体
- 8 3 …偏向照明
- 8 4 …落射照明
- 8 5 …落射蛍光照明
- 8 6 …偏射照明
- 8 7 …透過照明
- 8 8 …赤外線透過照明
- 8 9 …偏向照明
- 9 0 …落射照明
- 9 1 …落射蛍光照明
- 9 2 …偏射照明
- 9 3 …透過照明
- 9 4 …赤外線透過照明
- 9 5 …マイクロ用コントロールボックス
- 9 8 …マクロマイクロ通信ケーブル
- 9 9 …テレビカメラビデオケーブル
- 1 0 0 …テレビカメラ通信ケーブル

- 101…パソコン用モニタ
- 102…キーボード
- 103…マウス
- 105…操作画面
- 106…マクロボタン
- 107…ミクロボタン
- 108a…動画ボタン
- 108b…静止画ボタン
- 109…観察画像表示領域
- 110…倍率変更ボタン
- 111…設定ボタン
- 112…自動コントラストボタン
- 113…積算ボタン
- 115…画像登録ボタン
- 116…静止画像表示領域
- 117…ファイル読込ボタン
- 118…撮影条件ボタン
- 119…動画像表示領域
- 120…ボタン
- 121…縦スクロールバー
- 122…横スクロールバー
- 123…オーバーラップボタン
- 124…表示割合調整バー
- 125…表示ボタン
- 126…設定時間ボタン
- 127…上下ボタン
- 128…左右ボタン
- 129…ネガボタン
- 130…異物自動検出ボタン

1 3 1 …コメントボタン

1 3 2 …画像保存ボタン

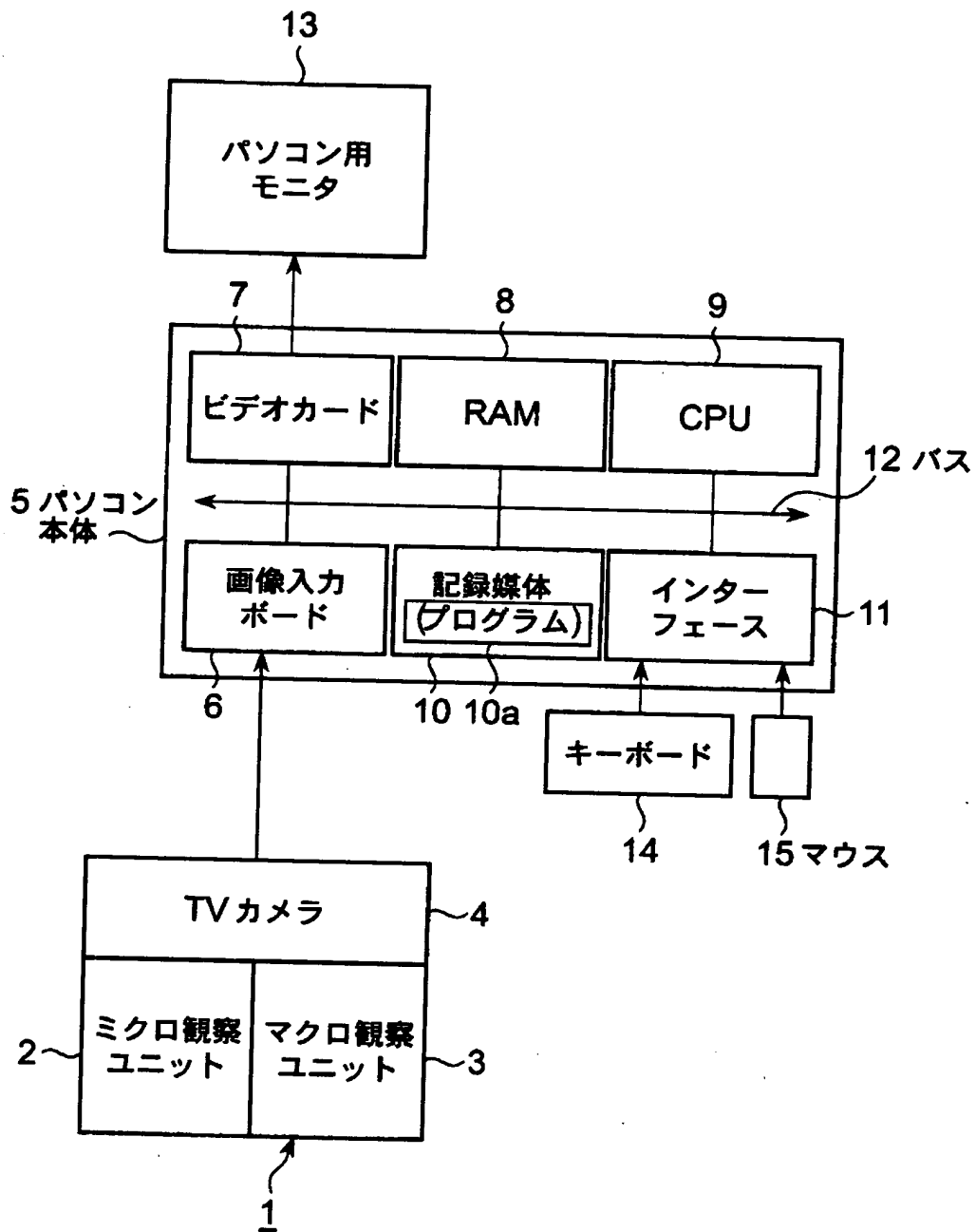
1 3 3 …罫線移動ボタン

1 3 4 …フリーズボタン

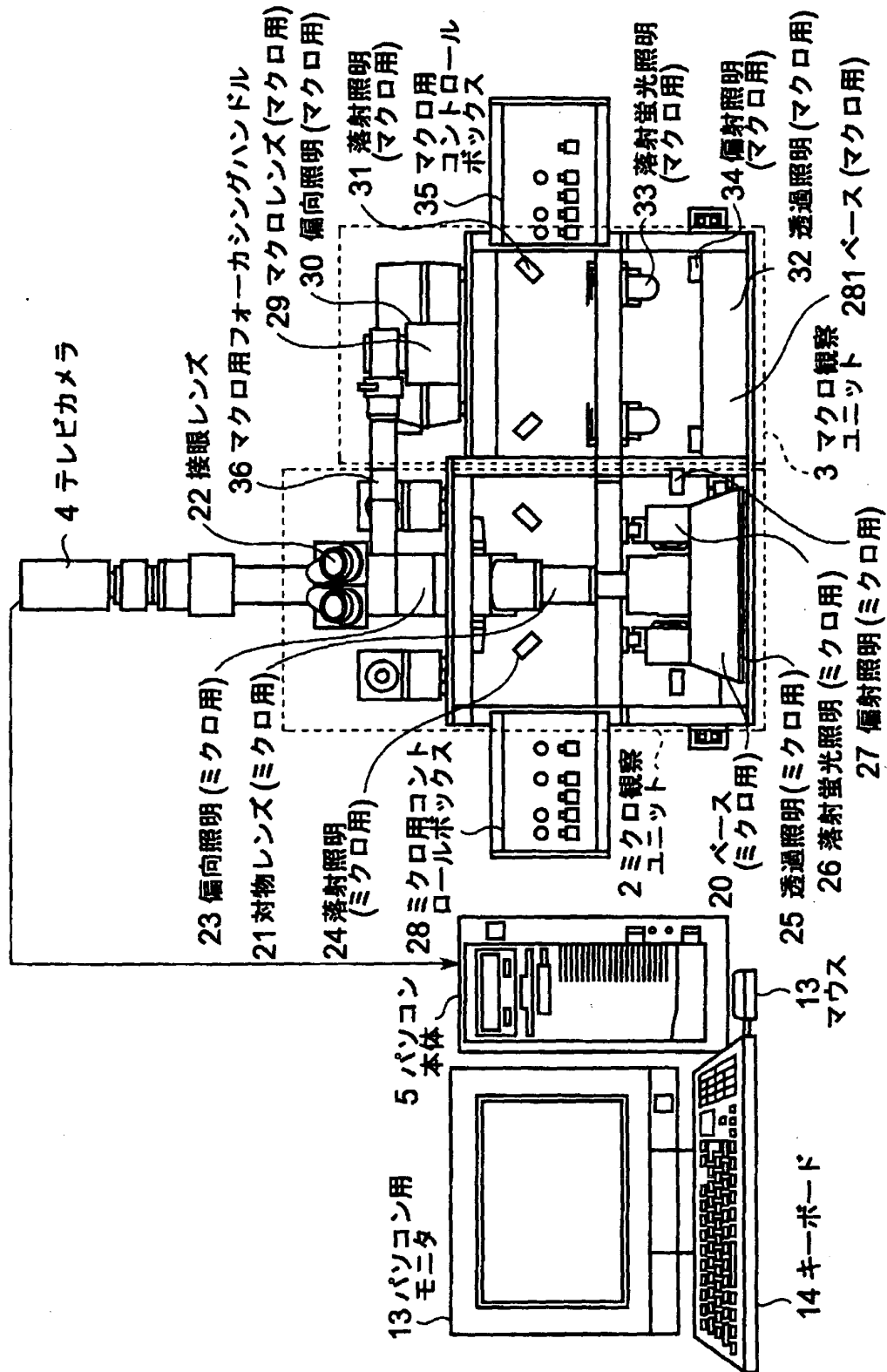
【書類名】

図面

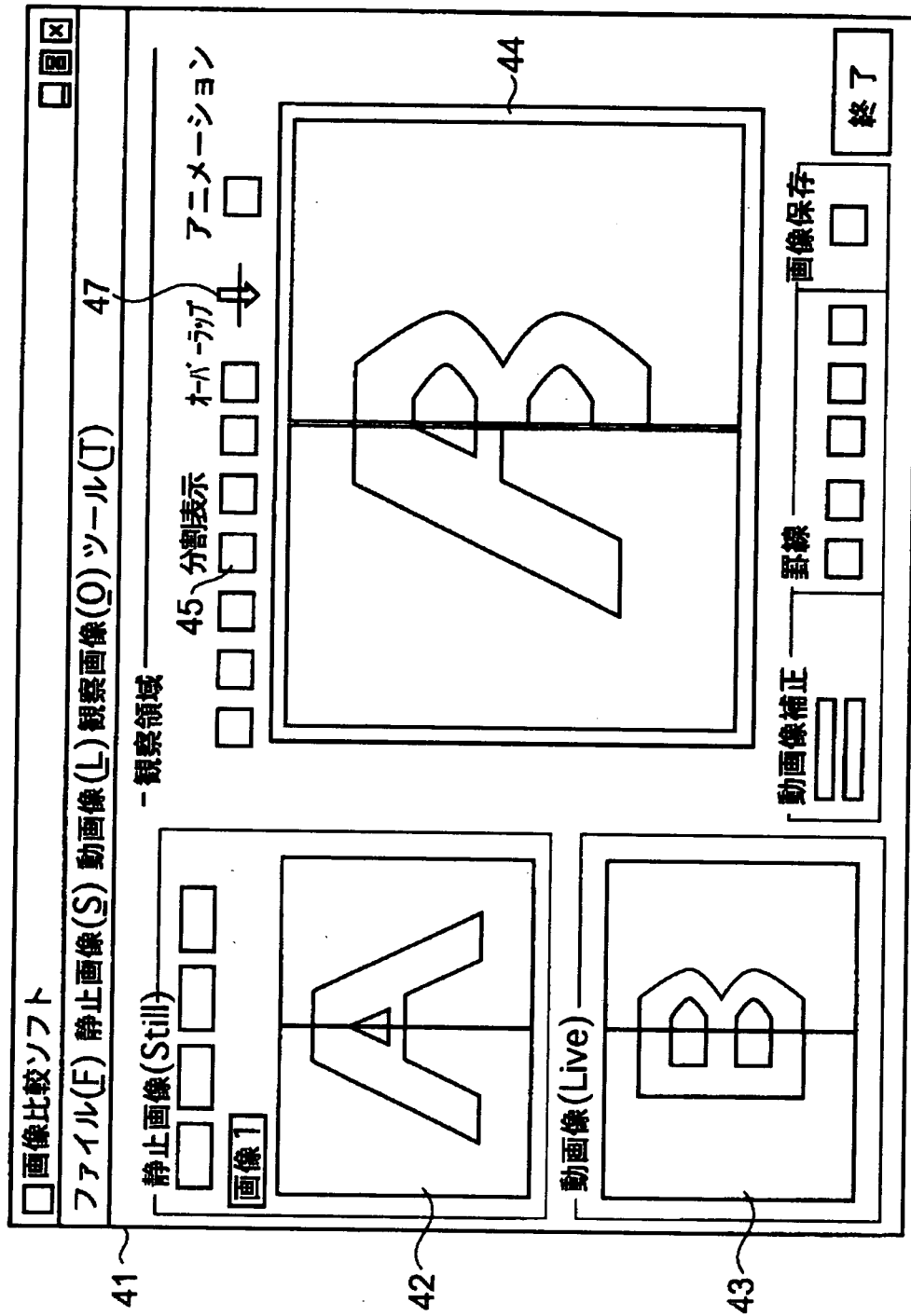
【図1】



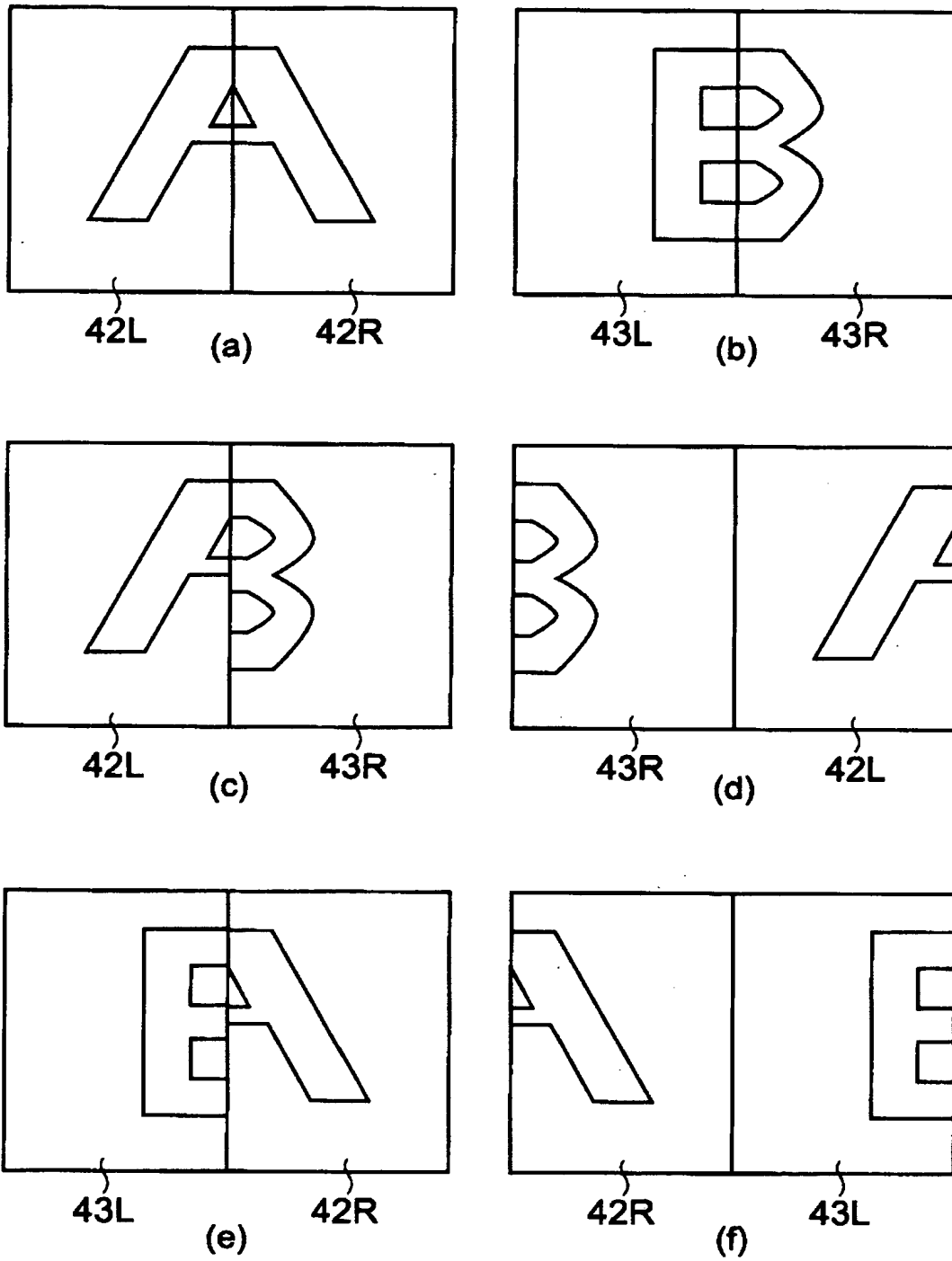
【図 2】



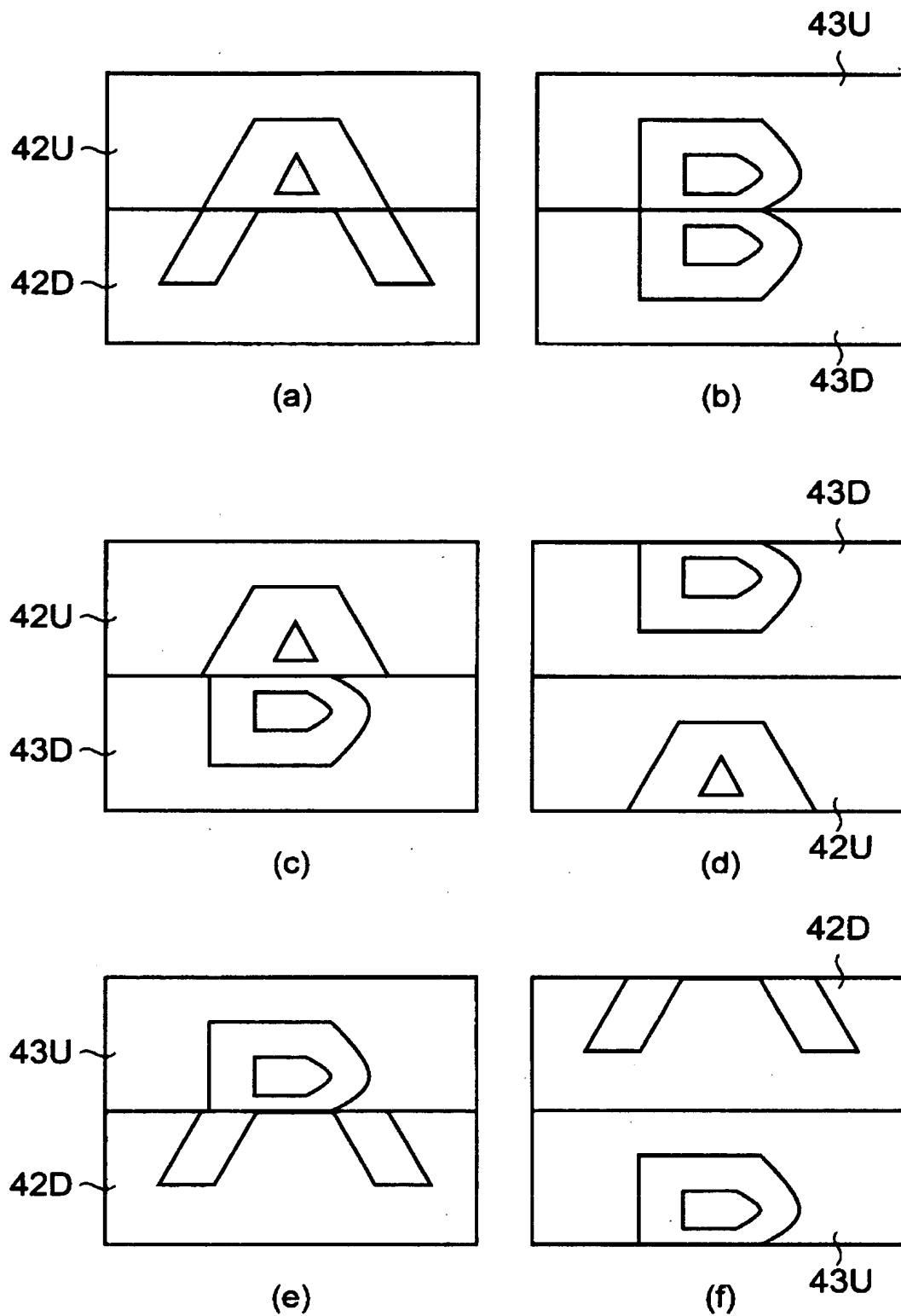
【図3】



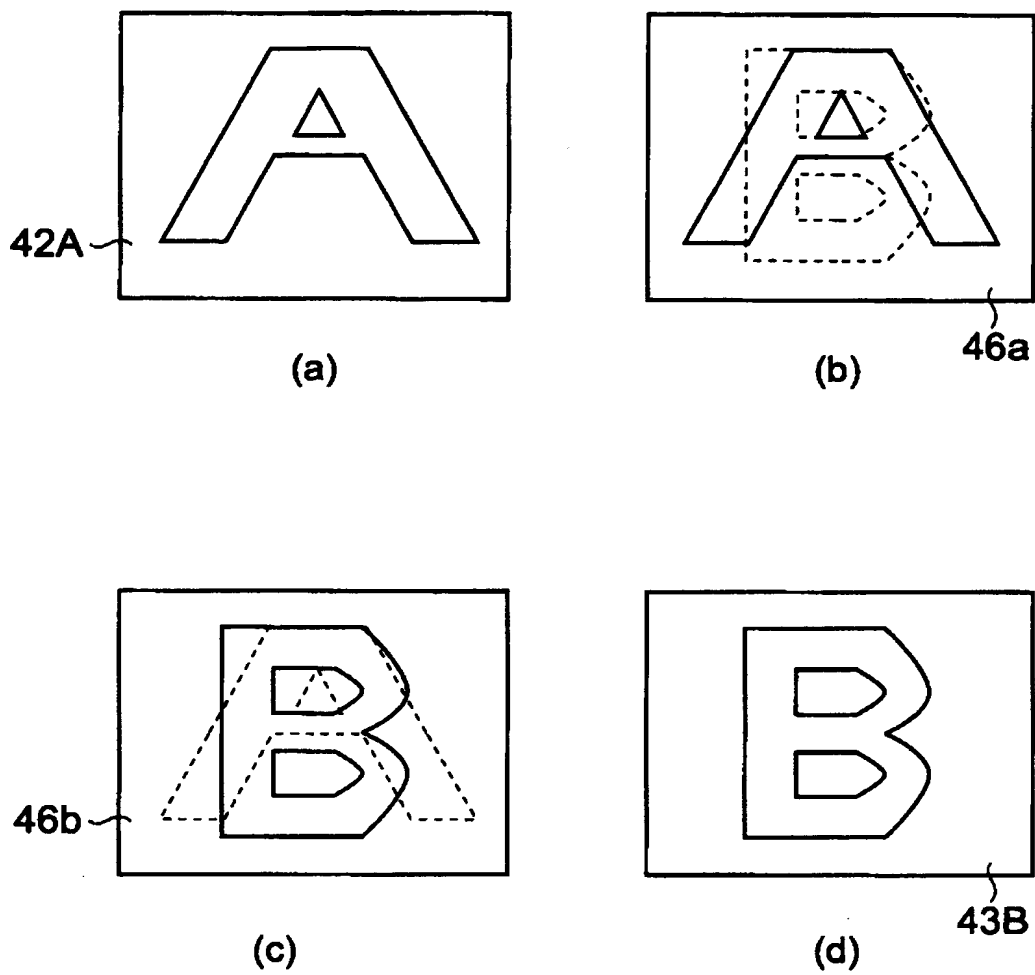
【図 4】



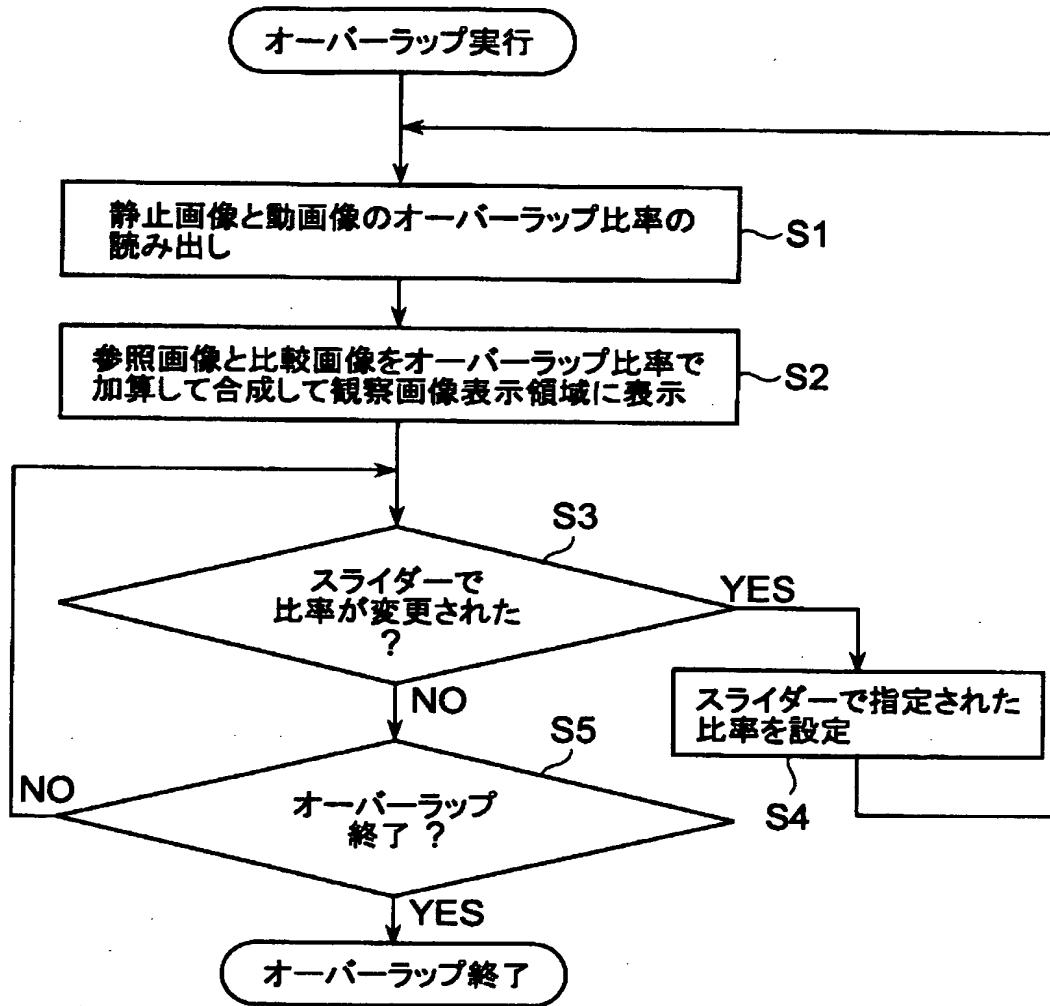
【図 5】



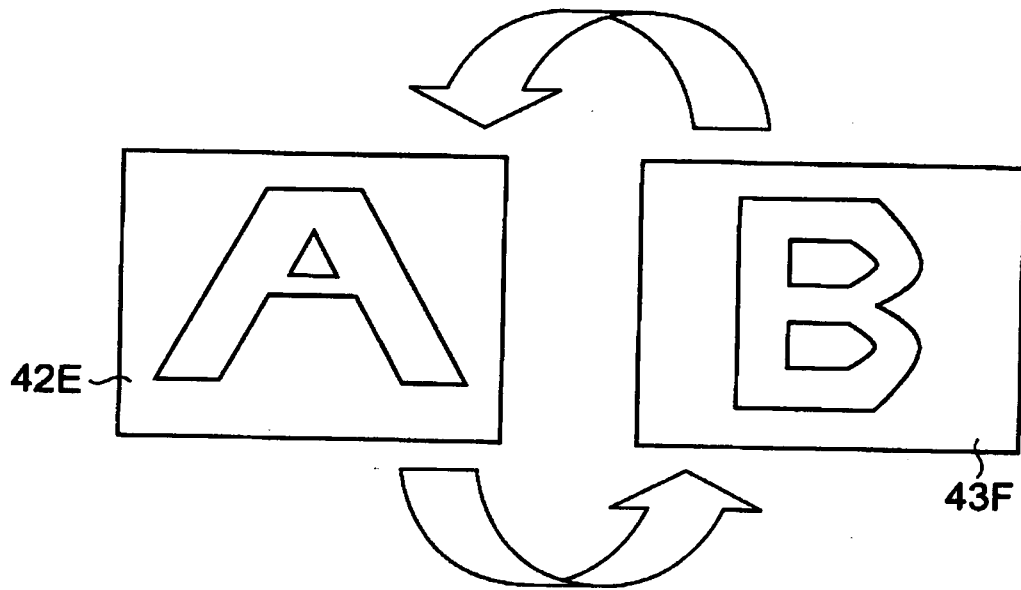
【図 6】



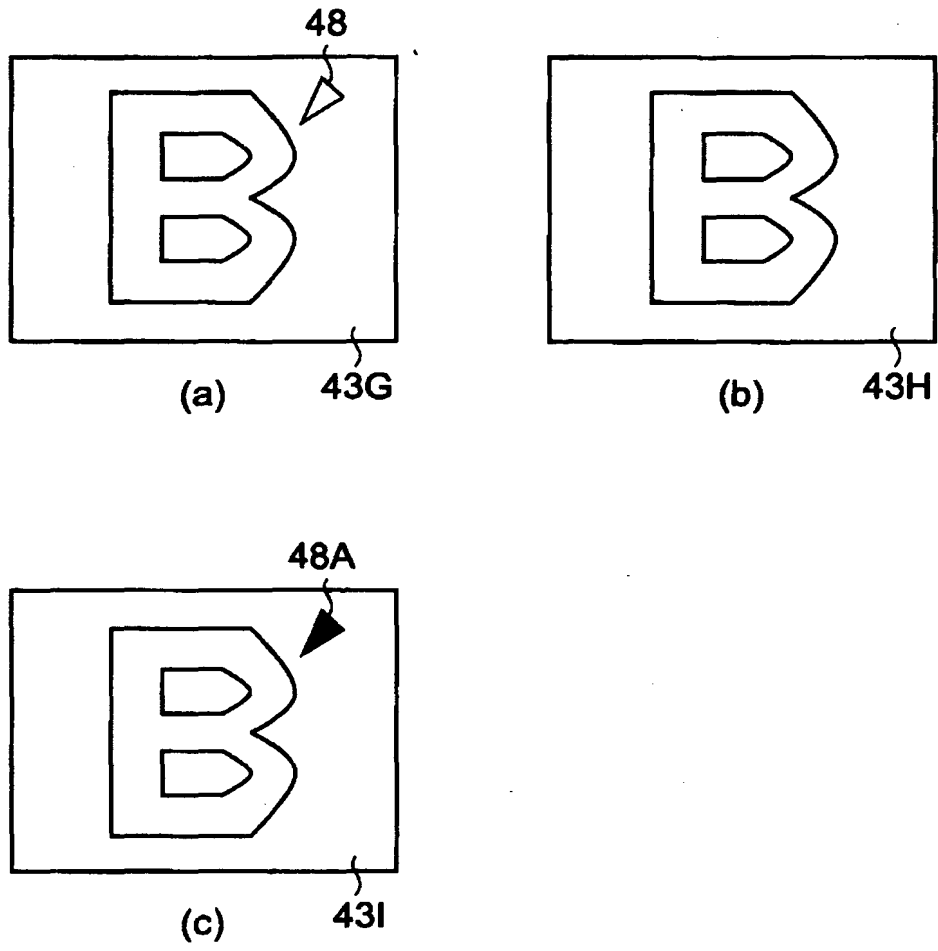
【図 7】



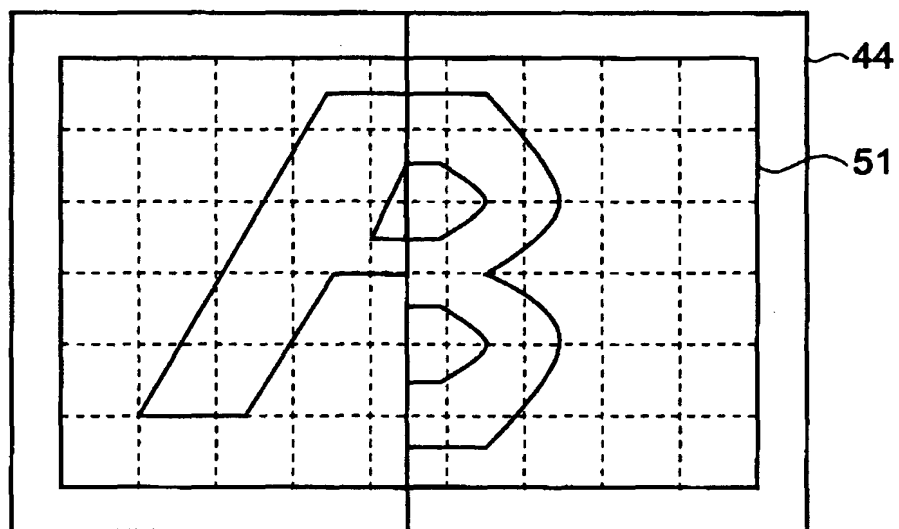
【図8】



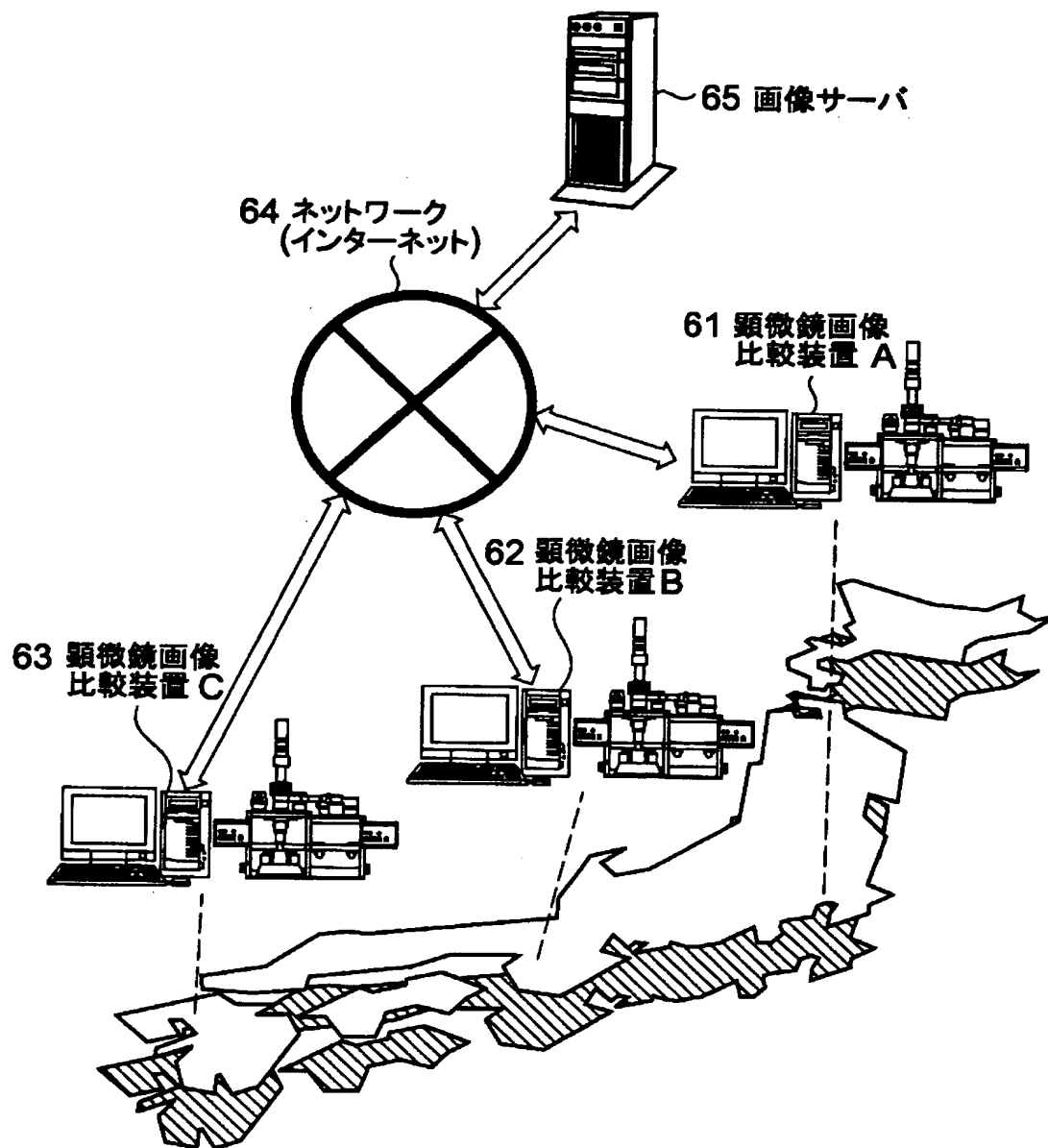
【図 9】



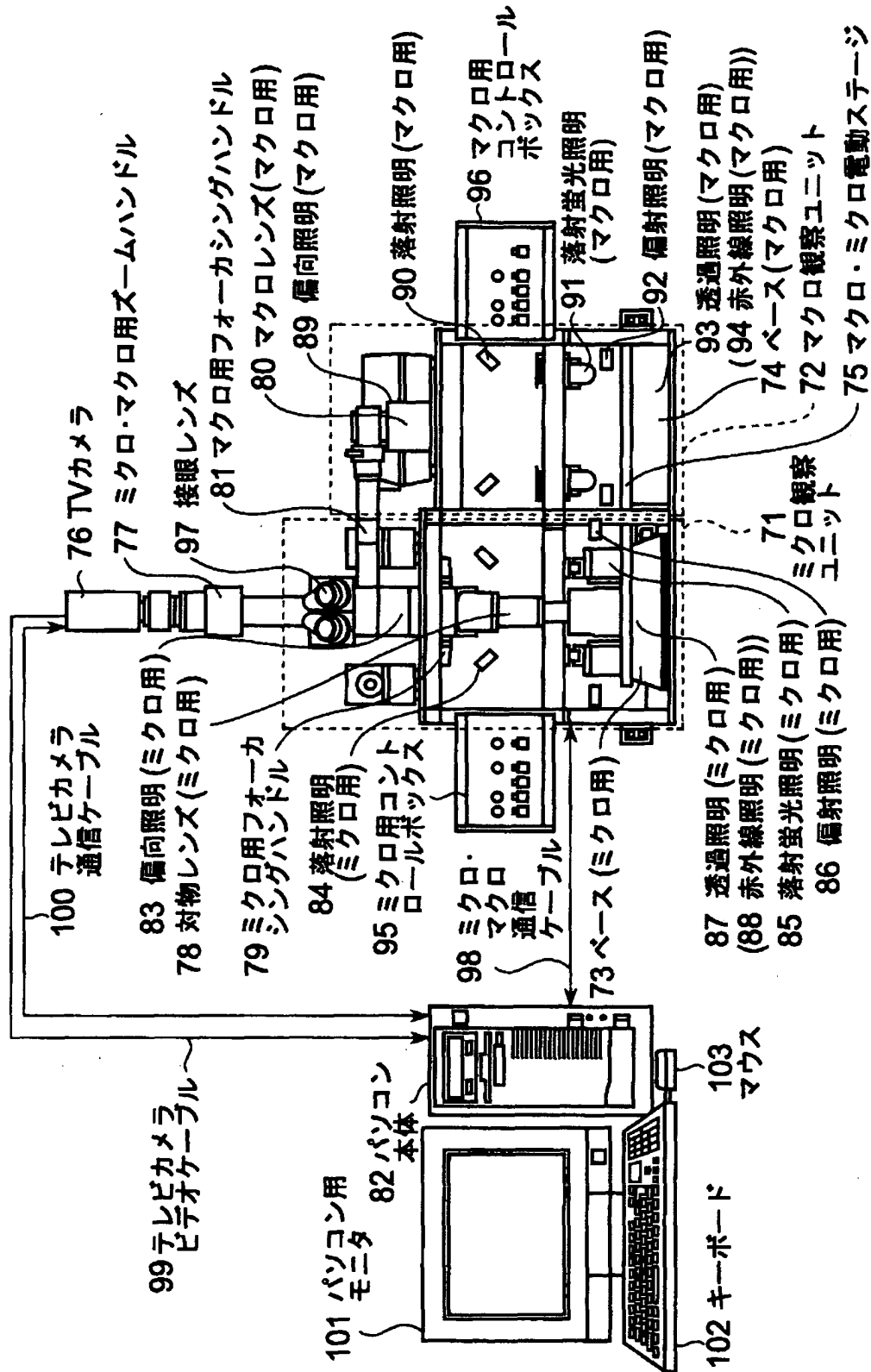
【図 1 0】



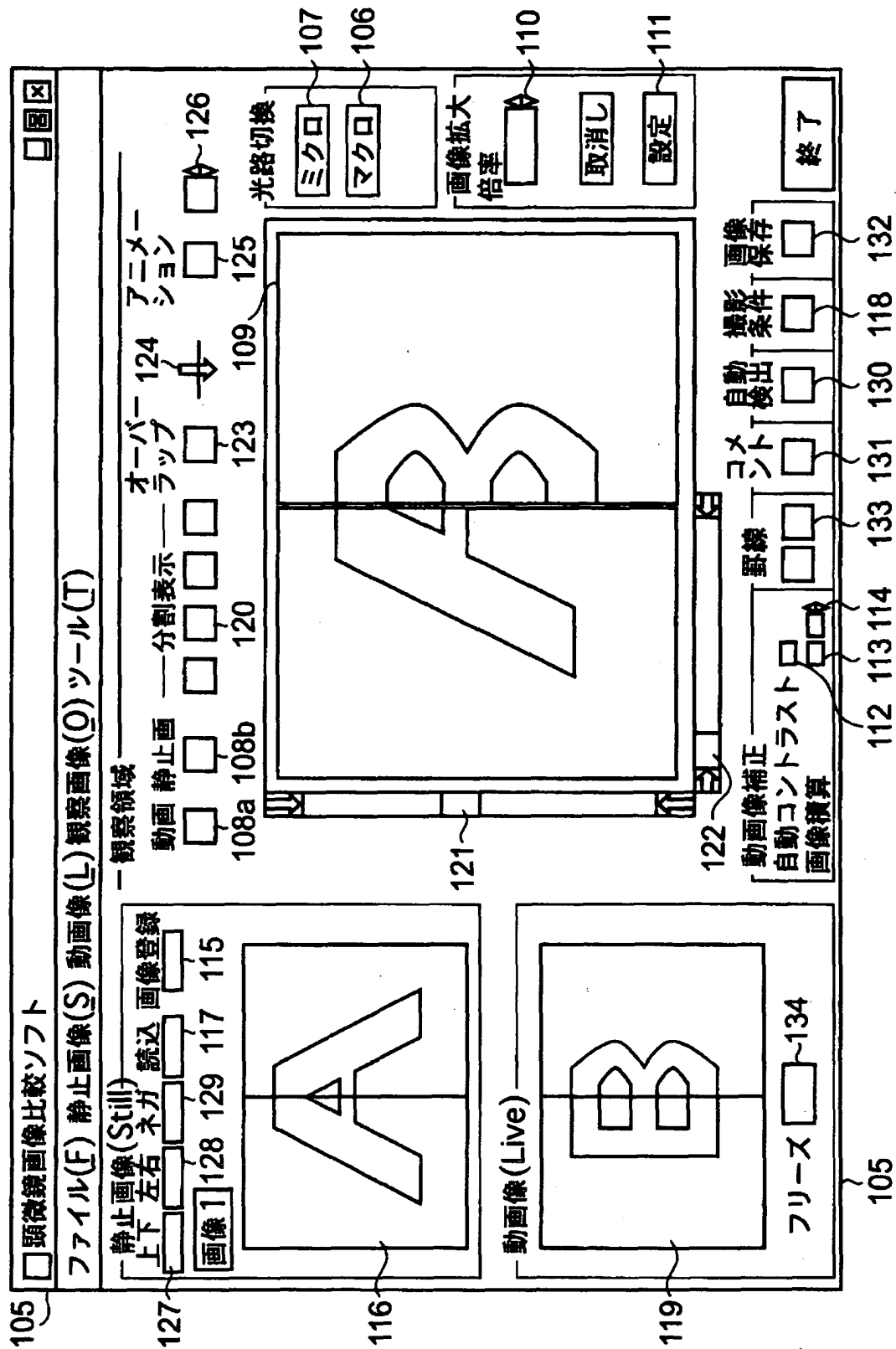
【図 11】



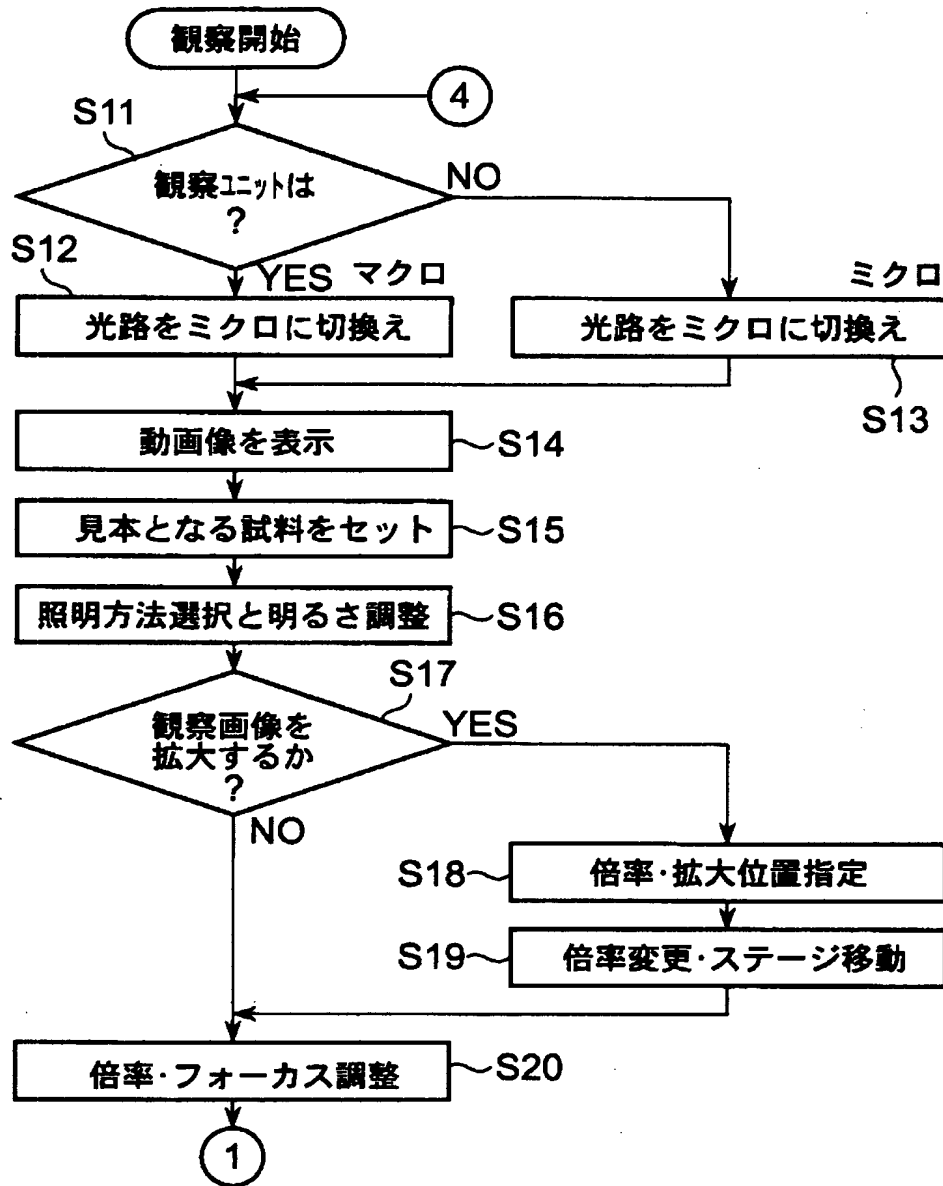
【図12】



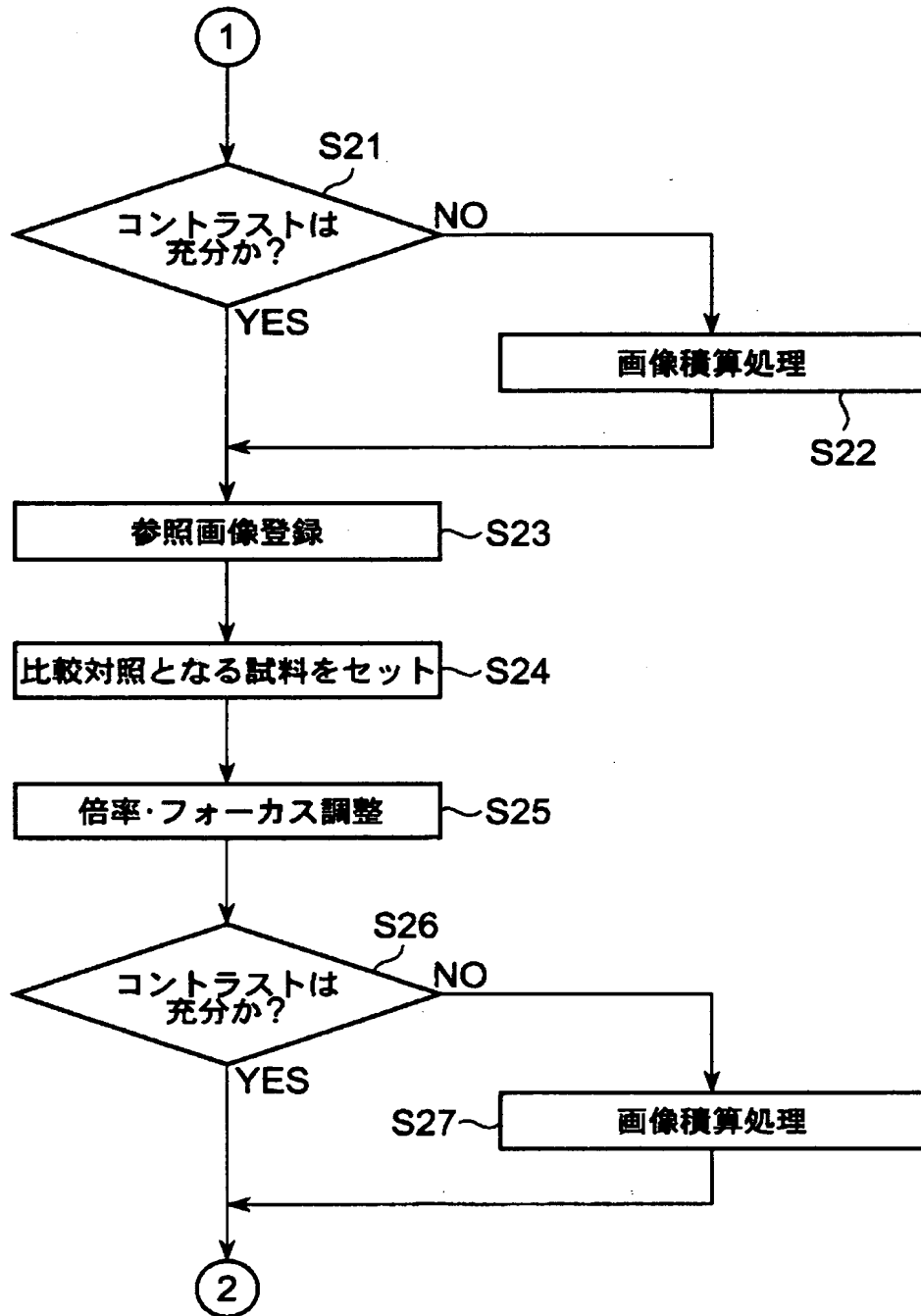
【図 13】



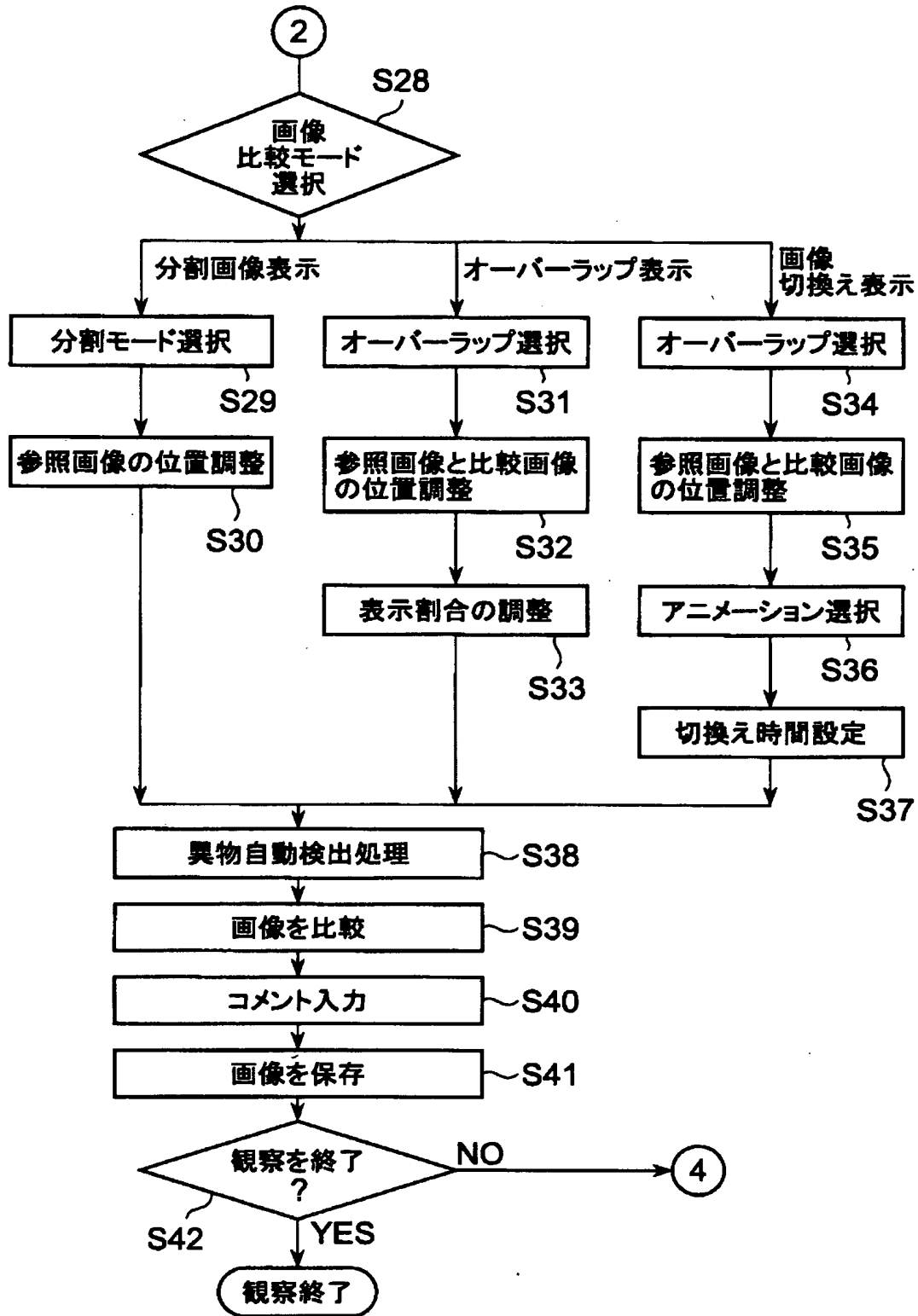
【図 14】



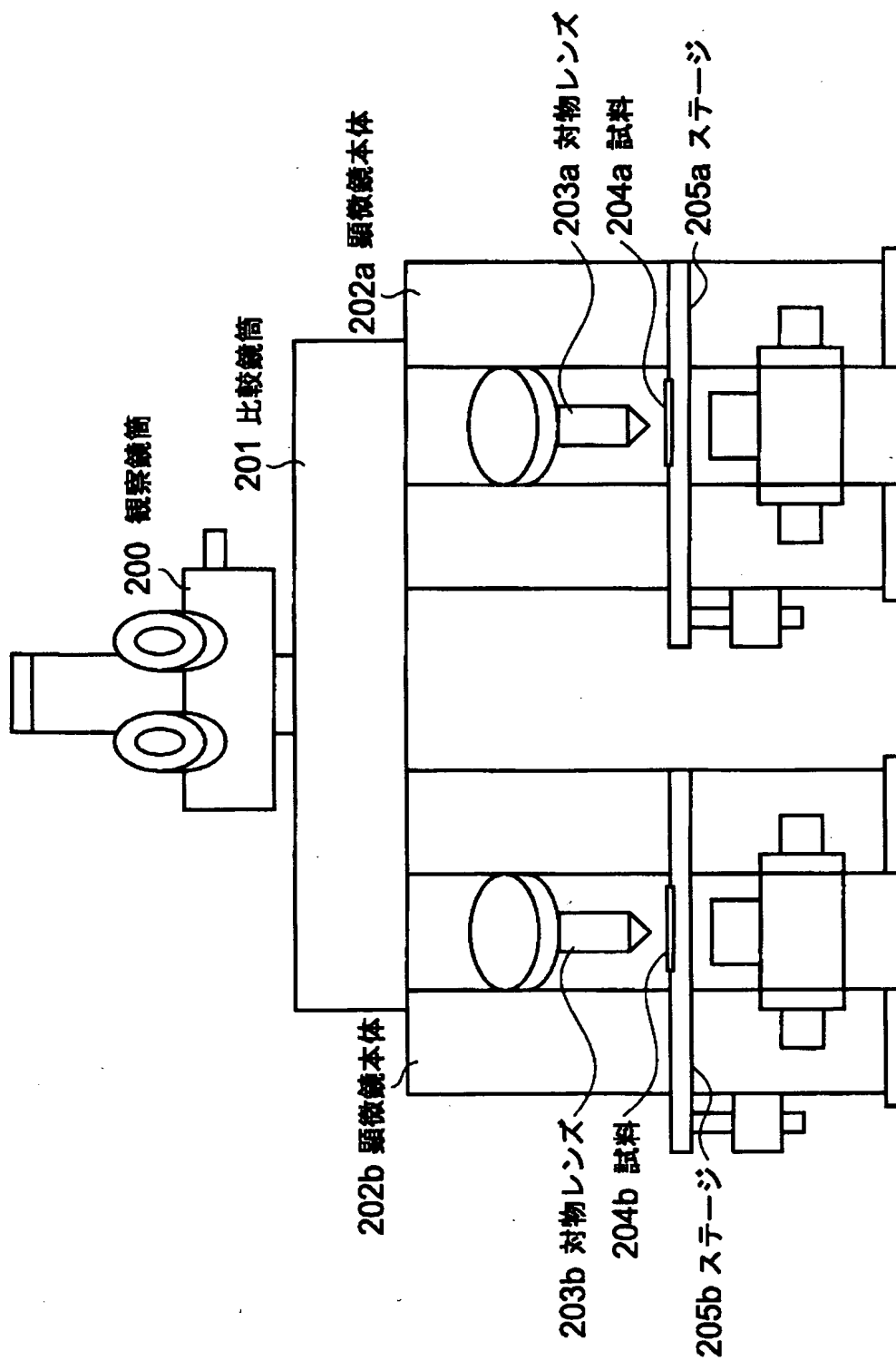
【図15】



【図 16】



【図 17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 参照画像と比較画像の比較観察を簡単な操作で、精度よく、しかも効率的に行うことができる画像比較装置、画像比較方法及び画像比較をコンピュータに実行させるプログラムを提供する。

【解決手段】 試料のマクロ的観察像を取り込むマクロ観察ユニット3または試料のミクロ的観察像を取り込むミクロ観察ユニット2より取り込まれた観察像をTVカメラ4で撮影し、この撮影された観察像から得られる比較画像と予め用意された参照画像を同一のパソコン用モニタ13上に比較可能にして表示する。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000376]

1. 変更年月日 1990年 8月20日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
氏 名 オリンパス光学工業株式会社